G. KIEHNLE
BUCHBINDER
PFORZHEIM

Redigirt

von

Dr. H. Potonié,

Docenten der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin und Geologen an der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt.

ZEHNTER BAND

(Januar bis December 1895).

BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Inhalts-Verzeichniss.

Die Original-Abhandlungen, -Mittheilungen und -Abbildungen sind durch die Beifügung der Abkürzung „Orig." gekennzeichnet; ausserdem sind viele Autoren an den Referaten über ihre Arbeiten dadurch betheiligt gewesen, dass sie die Correcturen gelesen haben.

Seite

Allgemeines und Verschiedenes.

Ammon, Vererbung „erworbener" Eigenschaften (Orig.) 386
Franke, Zur Erinnerung an das Schneidemühler Brunnen-Unglück (Orig. m. Orig-Abb.) 1
Hansen u. Lehmann, Experimente üb. d. sog. Gedankenübertragung . 596
Lombroso, Forschungen üb. die Töne und die Musik 59
Müller-Lyer, Zur Lehre v. d. optischen Täuschungen (m. Orig.-Nachb.) 509
Thomas, Eine optische Täuschung bei Gipfel-Aussichten (mit Abb.) . 388
Wagner, F. v., Problem der Vererbung 519
Angelegenheiten der „Naturw. Wochenschrift" 139, 163
Thierischer „Magnetismus" 423

Philosophie.

Forel, Gehirn u. Seele 44
Kleiu, Philosophie der reinen Erfahrung (Forts.) 453
Schmidkunz, Psychologische Spielereien 565

Anthropologie.

Ammon, Warum siegten die Japaner? (Orig.) 129
—, Naturw. Gesellschafts-Theorie . . 446
—, Livis Auslegung graphischer Darstellungen in der Anthropometrie (Orig. mit Orig.-Nachb.) 532
Bertillon, Das anthropomet. Signalement 280
Borgmann, Die Sehwalm und ihre Bewohner 445
Buschan, Kriminalanthropologie . . 431
Dubois, Der Affenmensch (Pithecanthropus erectus) . . . 70, 81, 432, 539
Fritsch, Kunst und Anthropologie . 433
Hennig und Potonié, Bemerkungen zu Ammon's Gesellschaftstheorie (Orig.) 462
König, Anzahl der unterscheidbaren Spectralfarben und Helligkeitsstufen 210
Kolbe u. Matschie, Affenmensch (Orig.) 70, 81
Kollmann, Pygmaeen-Rasse der Vorzeit 7
Kosinna, Prähist. Ausbreitung der Germanen 444
Lewin, Die Pfeilgifte 207
Livi, siehe Ammon.

Seite

Nehring, Foss. Menschenzähne aus dem Diluvium von Taubach bei Weimar (Orig. m. Orig.-Abb.) . . 369
—, Fundschicht d. menschl. Molars a. d. Diluv. v. Taubach (Orig.) 522
—, Ein pithecanthropos-ähnlicher Menschenschädel aus den Sambaquis von Santos in Brasilien (Orig. mit Orig.-Abb.) 549
Péan u. Hallopeau, Pseudohermaphroditen 216
Ranke, Anthropologie des Rückenmarks 432
v. Schack, Grenze der tiefsten Töne 185
Schaefer, Haltung u. Haltungstypen des Menschen (Orig.) 363
Schmelz, Gebrauch der „Ostereier" . 198
Virchow, Keltenfrage 444
—, Marsch, Rosenberg, Martin, Pithecanthropus erectus 540
Waldeyer, Anthropol. Stellung der Geschlechter zu einander 429
—, Pithecanthropus 432
Der feinere Bau des Centralnervensystems 473

Zoologie.

Albu, Einheitliche Säugethierfauna der Galapagos 327
Barfurth, Regenerationsfähigkeit der Frosch-Extremitäten 160
Barthels, Histologie der Speiseröhre der Vögel 521
van Bemmelen, Zur vergleichenden Anatomie der Schildkröten . . . 539
Bouvier, Ueber Einsiedlerkrebse . . 266
Brauer, Encystirung von Actinosphaerium 281
Büttikofer, Expedition nach Central-Borneo 538
Buntings, Statische Labyrinththeorie 185
Chevreux u. de Guerne, „Tischgenossen" auf Meeresschildkröten . . 125
Chun u. a., Verhalten der Keimblätter bei der Knospenbildung 124
Dreyer, Der geschichtliche Gang der Rhizopodenforschung und seine Beziehungen zur Geschichte der allgemeinen Biologie (Orig.) 465
Ehlers, Zur Naturgeschichte des Lurchfisches (Lepidosiren) . . . 82
Eigenmann, Die Entwickelung von Typhlogobius 280
Eimer, Ueber Orthogenesis 539
Forel, „Zwischenformen" bei Formica rufa und ihre Bedeutung für die Weismann'schen Lehren 169
Fürst, Javas Wirbelthiere (Orig.) . . 555

Seite

Hansen, Stigmata an den Beinen der Phalangiden 199
Hartlaub, Coelenteraten Helgolands 266
Hartwig, Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg (Orig.) . . 513, 525, 544
Hatschek, Stand der Keimblättertheorie 6
Heincke, Fische Helgolands . . . 83
—, Mollusken Helgolands 217
—, Echinodermen der Nordsee . . . 374
Hensen, Plankton-Untersuchungen . 538
Hessler, Ausserordentliche Entwickelung der Krätzmilbe 327
Hofer, Krebs mit Extremität statt Auge 98
Hubrecht, Placenta bei Lemuroiden 539
Johnston, Pupille der Katzen . . 98
Julin, Legros' Untersuchungen über Entwickelung und Bau der Geschlechtsorgane bei den Asciden und Amphioxus 538
Kölliker, Feinere Anatomie und physiologische Bedeutung des sympatischen Nervensystems 101
Kükenthal, Untersuchungen an Walthieren 9, 243
Lauterborn, Rotatorienfauna des Rheins 218
—, Mikroskopische Wasserfauna von Helgoland 522
—, Kern- und Zelltheile von Ceratium 571
—, Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene 606
Leche, Zahnsystem-Entwickelung der Säugethiere 539
Legros, siehe Julin.
Leipoldt, Seesterne 572
Lendenfeld, Laubfrosch und Wetter 47
v. Linden, Köcherjungfern 35
Lucks, Entstehung und Bedeutung der Richtungskörper (Orig.) . 417, 475
Matschie, Die afrikanischen Wildpferde (z. Th. Orig. mit Abb.) . . 90
—, Die Säugethier-Schau-Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin (Orig. mit Orig.-Abb.) 311
Merrian, Geographische Verbreitung der Thiere und Pflanzen in ihrer Beziehung zur Temperatur . . . 481
Möbius, Thierleben der Nord- und Ostsee (Orig.) 287
—, Eiernester pelagischer Fische . . 373
Monier, Halophile Kerfe 401
Müllenhoff, Kunstbauten der Thiere 581
Murray, Tiefseeforschungen . . . 541
Nehring, Sogenannte Seebären in der Ostsee (Orig.) 216
—, Die Nasenmilbe der Kegelrobbe (Orig. mit Orig.-Abb.) 225

35521

Seite

Nussbaum, Fortschreitende Differenz der Zellen 481
Parker, Embryonen von Echidna hystrix 22
—, Systematische Stellung der Kiwis 109
Perrier, Eintheilung der Würmer . 539
Philippi, Giftige Spinne Chiles . . 9
Plateau, Neues über Schutzfärbung bei Thieren (mit Orig.-Nachb.) . . 141
Polák, Bienen und Cocciden (Orig.) . 327
Pouchet, Planktonstudien 256
vom Rath, Scheinbare Telegonie . . 265
Reh, Die Schuppen der Säugethiere (Orig.) 240
Salensky, Herz-Entwickelung beim Frosch 539
Schaudinn, Haleremita cumulans . 301
—, Camptonema nutans 315
Schenkling-Prévôt, Vogel-Schausammlung des Königl. Museums für Naturkunde (Orig. mit Orig.-Abb.) 384
Schmidt, P., Laufspinnen Russlands 534
Secliger, Geschlechtlich erzeugte Organismen ohne mütterliche Eigenschaften 219
Semon, Körpertemperatur der Monotremen 47
—, Lebensweise und Fortpflanzung der Monotremen 182
—, Embryonische Hüllen und Anhangsorgane der Wirbelthiere 539
Théel, Aufbau und Auflösung des Kalkskeletts der Echinodermenlarven . 266
Timm, Copepoden und Cladoceren Helgolands 374
Verhöff, Landarthropoden 244
Voigt, Geographische Verbreitung von Planaria alpina 160
Weismann, Ansbau der Selectionstheorie 537
Wetzel, Transplantationsversuche mit Hydra 606
Zacharias, Plankton im Gr. Plöner See 169
Zograf, Bezahnung bei den Knorpel-Ganoïden 539
Die zoologische Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin (mit Orig.-Abb.) 609
Grosser Orang-Utan („Jumbo“) im zoologischen Garten zu Berlin . . . 351
Heuschrecken-Schwarm in Freetown . 85
Schneehasen 497
Talegalla-Hühner 364
Vogelhaus, neues, des Berliner zoologischen Gartens 364

Botanik.

Ascherson, Nachrichten über Solanum rostratum aus dem Jahre 1894 (Orig.) 177
Baenitz, Herbarium Europaeum . . 562
Brehfeld, Ustilagineen 620
Celakowsky, Reductionsgesetz der Blüthen 244
Conwentz, Trapa natans lebend in Ostpreussen (Orig.) 341
—, Seltene Waldbäume in Norddeutschland (mit Abb.) 630
Berthelot, Frank, Laurent, Liebscher, Schloesing, Winogradsky, Assimilation des Kohlenstoffs und Stickstoffs in der Pflanzenwelt 4
Eichler und Potonié, Wachsen die Palmen nachträglich in die Dicke? (z. Th. Orig. mit Orig.-Abb.) . . . 48
Haefcke, Bacteriologische Irrungen und Wirrungen (Orig.) 300
Hennings, Sterigmatocystis Ficuum (Reich.) P. Henn. (Orig.) 49
Höck, Genossenschaften in unserer Kiefernwaldflora (Orig.) 227
Ihne, Ueber phänologische Jahreszeiten (Orig.) 37

Seite

Klebs, Aus der Physiologie der Fortpflanzung 591
König, Die historische Entwickelung der pflanzengeographischen Ideen Humboldt's (Orig.) 77
Möller, siehe unter Geographie.
—, Protobasidiomyceten 572
Potonié, Phylogenie der pflanzlichen Blatt- und Stengel-Verzweigungen (mit Abb.) 433
Schlechter, Angebot süd- und ostafrikanischer Pflanzen (Orig.) . . 622
Schumann, Botanisches Museum und Botanischer Garten in Berlin . . . 287
Seelmann, Wohlriechende Hölzer . 552
Wegener, Mikroskopische Merkmale der Basidiomyceten (Orig.) . . . 405
Wettstein, Neuere Ergebnisse der Pflanzengeographie 482
Woronin, Navaschin und Fischer, Sclerotinienkrankheiten 316
Ziegenbein, Einfluss der Beleuchtung auf Stoffwechsel und Athmung keimender Kartoffeln (Orig.) 393
—, Bei welchen Wärmegraden ist das Temperaturoptimum und Temperaturmaximum für die normale Athmung verschiedener Pflanzentheile zu suchen? (Orig.) 577

Palaeontologie.

Eugelhardt, Was erinnert uns in Sachsen an die Pflauzenwelt der Tertiärzeit? (Orig.) 477
Geinitz, E., Ueber einige räthselhafte Fossilien (Orig. mit Orig.-Abb.) . . 213
Jaekel, Organisation der Cystoideen 597
Keilhack und Nehring, Brasenia im interglacialen Torflager von Lauenburg 607
Lütken, Höhlenfauna von Lagoa santa 538
Marsh, Dinosaurier 538
Michael, Zwei neue Pflanzenreste aus dem oberschlesischen Muschelkalk (Orig. mit Orig.-Abb.) 491
Nathorst, Diluviale Glacialpflanzen bei Tharand 267
Nehring, Ueber neue Funde von Klinge bei Kottbus (Orig.) . . . 165
—, Fossile Saiga-Antilope aus Westpreussen (Orig.) 508
Potonié, Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien (Orig. mit z. Th. Orig.-Abb.) 345
—, Zur Herkunft und Entstehung der Schweelkohle (Orig.) 475
—, siehe unter Botanik.
Scott, Tertiäre Wirbelthiere . . . 538

Geologie und Mineralogie.

Credner, Phosphoritknollen im Leipziger Mitteloligocän 281
Fiebelkorn, Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin (Orig. mit z. Th. Orig.-Abb.) 29, 189, 273, 441, 579
v. Fritsch, Lagerungserscheinungen im Diluvium bei Halle 161
Geikie und Chamberlain, Classification of Glacial Deposits . . . 374
Köbrich, Das tiefste Bohrloch der Erde (mit Abb.) 582
Koenen und Schur, Pendel-Messungen bei Göttingen 497
Maas, Aeltere Anschauungen über die Ursachen der Erdbeben (Orig.) . . 201
Müller, G., Ueber Quellenbildung und Quellenabsätze im nordwestdeutschen Diluvium (Orig.) 489
Pelikan, Goldführende Quarzconglomerate von Witwatersrand . . . 160
Regel, Der 6. internationale Geologencongress (Orig. mit Orig.-Nachb.) . 153

Seite

Suess, Artesischer Druck und Ozokerit-Gewinnung 401
Wahnschaffe, Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika (Orig. mit Orig.-Abbild.)
IV. Ueber Butte City nach dem Grossen Salzsee 13
V. Vom Felsengebirge über Denver nach dem Osten 249
—, Heisse Quellen und Geysire (Orig.) 288
Zache, Die Excursionen der deutschen geologi-chen Gesellschaft 1895 (Orig.) 501
Aufruf wegen Erdbeben im schlesischen Gebirge 305
Bonifacius-Pfennige 296
Entstehung der Feuersteine 354

Physik.

Bandrowski, Lichterscheinungen während der Krystallisation 72
Biemacki, Einfache objective Darstellung der Hertz'schen Spiegelversuche 438
Looser, Thermoskop 288, 343
Mewes, Die Maxwell'sche Theorie des Elektromagnetismus im Lichte der Vibrationstheorie (Orig.) 53
—, Die Elektricität im Lichte der Vibrationstheorie (Orig.) 568
Pfeil, Töne als bewegende Kraft (Orig.) 381
Schwartze, Ueber die Wirkung der mechanischen Naturkräfte (Orig.) . 589

Mathematik.

Helmholtz, Grundlagen der Mathematik und Mechanik 634
Klein, Riemann und seine Bedeutung für die Entwickelung der modernen Mathematik 33
Schubert, Procentsatz der Individuen ohne Nachkommen in einer Lebensgenossenschaft (Orig.) 357
—, Ueber eine beim Aufbau des absoluten Maass-Systems begangene Inconsequenz (Orig.) 613

Astronomie.

Barnard, Ausgedehnte Nebelflecke . 61
Belopolsky und Deslandres, Zur Spectralanalyse des Fixsternlichtes 634
Brenner, Veränderungen auf dem Monde? (Orig. mit Orig.-Abb.) 18, 63
—, Thätigkeit der Manora-Sternwarte 1894 (Orig.) 333, 379
—, Venus-Rotation 414
Campbell, Hat Mars eine Atmosphäre? 137
Keeler, Bewegungen der Nebelflecke in der Gesichtslinie 220
—, Zusammensetzung des Saturnringes 439
Schmidt, Sonnentheorie 317
Vogelgesang, Feuerkugel beobachtet bei St. Ingbert (Pfalz) 610
Wolf, Kleiner Planet mit ganz eigenartiger Bahn 23

Meteorologie.

Assmann, Wissenschaftliche Ballonfahrten der letzten Jahre 560
Deckert, Eis und Schnee in den südlichen Appalachen (Orig. mit Orig.-Abb.) 237
Hennig, Ungewöhnliche Blitzentladungen (Orig.) 65
Hildebrandsson, Sehr grosse Wolkenhöhe 257
Hoppe, Mechanische Kraft eines Blitzstrahls 257

Seite

Krebs, Regenbogen (Orig.) 449
Mc. Adie, Blitzbeobachtungen am Washington-Obelisken 474
Schneider, Entstehung und Prognose der Wirbelstürme 327
Steinvorth, Irrlichter 316
Ule, Einfluss der Binnenseen auf das Klima (Orig.) 297
Grosse Sturmfluth in Helgoland . . . 86
Salzstaub in der Atmosphäre 256
Witterungsberichte, monatliche 23, 73, 126, 186, 233, 282, 342, 390, 450, 498, 546, 610.

Chemie.

Berthelot, Argon in chemischen Verbindungen 234
Fischer, Configuration und Wirkung der Enzyme 22
—, Theorie und Anwendung der Kohlenhydrate 289
—, Dem Amygdalin ähnliches Glucosid 413
Gabriel, Neue Methoden der Gas-Analyse und Zusammensetzung der Atmosphäre 293
Jahn, Theorie und neuere Anwendung der Elektrochemie 291
Kayser, Helium in freier Form . . 463
Lintner und Düll, Abbau der Stärke durch Wirkung der Oxalsäure . . 413
Meyer, Probleme der Atomistik . . 625
Moissan, Einwirkung hoher Temperatur auf Metalloxyde 257
Ostwald, Chemische Betrachtungen . 302
Ramsay, Noch ein neues Gas? . . . 234
Rayleigh, Ramsay u. a., Das neue Gas (Argon) in der Atmosphäre . 148
Tiemann und Krüger, Nachweis von Jonon und Iron 402
Wolff, F. A., Magnetismus und chemische Thätigkeit 376
Wolff, W., Ueber Nitrocellulose (Orig.) 293
Verhältniss der Cokes-Asche zur Cokes-Schlacke 222

Geographie und Verwandtes.

Baumann, Durch Massai-Land zur Nilquelle 134
Börgen, Gezeiten 338
Buchenau, Die ostfries. Inseln . . . 340
Bücking, Wesereorrection 339
Drygalski, Neumayer und Vanhöffen, Südpolarforschung . . . 337
Forel, Physikalische Verhältnisse des Bodensees 109
v. Götzen, Reise quer durch Central-Afrika 145, 338
Krümmel, Nautische Institute und Geographie 338
Lehmann, R., Bildungswerth der Erdkunde 338
Maass, Thätiger Vulcan im Innern Frankreichs (Orig.) 125
—, Reduction Helgolands im Verlauf der Jahrhunderte (Orig.) 219
Müller, Aus Sa. Catharina, Brasilien. 3. Aus der „Colonie" Blumenau (Orig. mit Orig.-Abb.) 261
Regel, Der 11. deutsche Geographentag in Bremen (Orig.) 337
Tacke, Nutzbarmachung und volkswirthschaftliche Bedeutung der nordwestdeutschen Meere 339
Wagner, Räthsel der Compasskarten 338
Touristen-Expedition um Afrika . . . 235

Unterricht.

Schmidt, Das Zeichnen im geographischen Unterricht 288
Schwalbe, Der 5. naturwissenschaftliche Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen (Orig.) 285

Seite

—, Anwendung der comprimirten Gase beim Unterricht. 289
Vogel, Beschaffung des botanischen und zoologischen Anschauungs-Materials 286
Walther, Schulversuch zur Erläuterung der Gebirgsbildung (Orig. mit Orig.-Abb.) 372
Botanische Modelle von Brendel (mit Abb.) 271
Ferien-Lehrer-Curse in Jena 257
Flora artefacta 51

Medizin, Hygiene und Verwandtes.

Baginsky, Diphtherie-Heilserum . . 35
Baumm u. Illner, Frauenmilch . . 7
Behring, Leistungen und Ziele der Serumtherapie 603
Bonhoff, Gesundheit und Krankheit, geistige und körperliche Arbeit . . 294
Günther u. Niemann, Untersuchung des Berliner Leitungswassers . . . 167
Klemperer u. Levy, Typhus-Heilserum 373
Kobert, Ueber den Kwass 279
Krebs, Wirkung der Sandfiltration auf den Keimgehalt des Wassers und der Typhus-Epidemie in Berlin 1888/89 608
Laveran, Ursache der Malaria . . . 623
Löhlein u. Skutsch, Wiederholung des Kaiserschnittes an derselben Frau 327
Riedel, Operationen im Gehirn . . 616
Schaefer, Schutz vor Infectionsgefahr (Orig.) 255
Weiss, Cholera-Erreger bei niedriger Temperatur 82
Wornicke, Verbreitung von Krankheiten durch die Schule 293

Landwirthschaft und Verwandtes.

Sorauer, Kiefern-Abbrüche verursacht durch Hylesinus piniperda und Bekämpfung des letztern (Orig.) . . 611
Ambulante Bienenzuchtausstellung . . 353
Aufruf zur Zähmung des afrikanischen Elephanten 172

Technik und Instrumentenkunde.

Freise, Rauch- und schwefelfreie Kohlen-Verbrennung (Orig.) . . . 25
Gaswindt, Flugtechnische Aufgaben 170
Gathmann, Ersatz für grosse Objective 364
Joly, Photographien in natürlichen Farben 621
Kosmann, Koopmann'sche Briquetts (Orig.) 220
Moissan, Neues Leuchtgas (Acetylen) 137
Moscheles, Grenzwerthe bei Kesselanlagen für die zulässige Wasserbeschaffenheit 24
Ule, Neuer Apparat zum Messen von Curvenlängen (Orig.) 206
Elektrischer Spazierstock (mit Abb.) . 307
Steinbauten und Musealbauten (mit Abb.) 57

Geschichtliches, Biographieen, Nekrologe, Personalien.

Bab, Kenntniss tropischer Culturpflanzen und deren Producte bei den Griechen und Römern (Orig.) . 601
Schulze, Karl Möbius zum 70. Geburtstage 89
Ehrenberg zu seinem 100. Geburtstage 179
Helmholtz-Denkmal 186
Pasteur † 507

Seite

Personalien, kurze Angaben von Ernennungen, Versetzungen, Todesfällen etc. 10, 26, 36, 50, 62, 74, 86, 98, 112, 126, 138, 150, 161, 172, 186, 199, 210, 222, 234, 246, 257, 267, 282, 295, 305, 318, 330, 342, 354, 365, 376, 390, 402, 414, 425, 438, 450, 463, 475, 484, 499, 511, 523, 535, 546, 561, 573, 586, 598, 611, 622, 635.
Vogt, Carl † 254

Vereinswesen, Museen etc.

Congress der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft 429
Congresse, Wissenschaftliche Versammlungen, Vereine 74, 112, 127, 138, 150, 161, 186, 222, 235, 246, 267, 295, 318, 354, 377, 429, 439.
Geographentag, 11., Deutscher . . . 337
Geologen-Congress, 6., Internationaler. 153
Geologische Gesellschaft, Deutsche . . 502
Internationale Ausstellung für Amateur-Photographie 622
Internationale Station zum Studium der Steppennatur 439
Internationaler Zoologen-Congress, 3. . 537
Naturwissenschaftlicher Ferienkursus in Berlin für Lehrer an höheren Schulen 161, 285
Preis-Aufgaben 267, 511, 547
Stipendium der Leopoldinisch-Carolinischen Academie 586
Urania: Vom Fels zum Meer 487
Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in der Naturwissenschaft 138, 258, 318
Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte 33, 377, 591.
Zoologische Sammlung des Königlichen Museum für Naturkunde 311

Litteratur.

Abercromby, Das Wetter 331
Achelis, Friedrich Nietzsche . . . 425
Ammon, Gesellschaftsordnung . . . 377
Andree, Fluthsagen 562
Angot, Aurores polaires 562
Appell et Goursat, Théorie de fonctions algébriques 427
Arndt, Kraft und Kräfte 210
—, Chemie 402
Bachmann, Zahlentheorie 10
Baumgartner, Reisebilder aus Schottland 535
Bebber, Hygienische Meteorologie . 415
Behme, Geologischer Führer von Harzburg 523
Bernthsen, Organische Chemie . . 535
Berthenson, Physiologische Mechanik und Buttenstedt'sches Flugprincip . 270
Bezold, Helmholtz 319
Bliedner, Flora von Eisenach . . 86
Böcher, Reihenentwickelungen der Potentialtheorie 331
Börner, Chemie und Mineralogie . . 562
du Bois, Magnetische Kreise . . . 439
Braun, Thierische Parasiten bei Menschen 562
Breslich u. Koepert, Bilder aus dem Thier- und Pflanzenleben 235
Brockhaus' Konversations-Lexikon 365, 391, 499, 622
Buchenau, Flora der nordwestdeutschen Tiefebene 258
Büchner, Kraft und Stoff 425
Budde, Physikalische Aufgaben . . 345
Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik 51
Cann, Météorologie endogène. . . . 50
Carstanjen, Rich. Avenarius' biomechanische Grundlegung der neuen allgemeinen Erkenntnisstheorie . . 598

Seite

Christiansen, Theoretische Physik . 487
Cohn, die Pflanze 599
Constantin, Le monde des plantes . 211
Conta, L'Ondulation universelle . . 547
Coupin, L'amateur de papillons . . 486
Cronberger, Blumenpflege 426
Crookes, Strahlende Materie . . . 475
Czullik, Lustschloss Laxenburg . . 547
Dammer, Handbuch der anorganischen Chemie 175
Dennert, Pflanzenmorphologie . . . 10
—, Die Pflanze 426
Detmer, Pflanzenphysiol. Praktikum 523
Dodel, Moses oder Darwin? . . . 366
Donnelly, Atlantis 484
Ehrhardt, Physikalische Wandtafeln 11
Ellis, Mann und Weib 330
Elsner, Praxis des Chemikers . . 427
Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien 63, 87, 187, 283, 343, 547
Ephraim, Sammlung der wichtigsten Arbeiten über Analyse der Nahrungsmittel 319
Ewart, Emancipation in der Ehe . . 439
Föppl, Maxwell'sche Theorie der Elektricität 247
Follmann, Eifel 75
Forel, Gehirn und Seele 235
Franklin, Amateurphotographie . . 599
Friedhoim, Qualitative chemische Analyse 246
Ganter u. Rudio, Analytische Geometrie der Ebene 151
Gauthier u. Charpy, Chimie . . . 283
Grassmann, Gesammelte mathematische und physikalische Werke . 150
Greenhill, Fonctions elliptiques et leurs applications 599
Greim, Mineralien Hessens 426
Gruber, Altbayern im 16., 17. und 18. Jahrhundert 86
Grulich, Katalog der Bibliothek der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher 26
—, Geschichte der Bibliothek und Naturaliensammlung der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher 306
Günther, Phänologie 587
Güssfeldt, Montblanc 283
Gundelfinger, Analytische Geometrie der Kegelschnitte 403
Haacke, Schöpfung des Menschen . 574
Haas, Quellenkunde 235
Haase, Feuerungsanlagen 63
—, Lüftungsanlagen 63
Heinemann's Kalender für Lehrer an höheren Schulen 139
Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik 50, 174
Henke, Methoden der kleinsten Quadrate 270
Hertwig, Zoologie 283
Heussi, Physik 403
Hochheim, Aufgaben aus der analytischen Geometrie der Ebene . . 306
Höfler u. Maiss, Naturlehren . . . 475
Holzmüller, Elementar-Mathematik 87, 451
Hontheim, Der logische Algorithmus 365
Hoppe, Physik 403
Hrabák, Hilfstabellen für logarithmische u. andere Zahlenberechnungen 343
Hübner, Geographisch-statistische Tabellen 623
Huth, Flora von Frankfurt a. O. . . 439
Ihne, Beschreibende Naturwissenschaften und Chemie 63
Jaccard, Le pétrole, l'asphalte et le bitume 499
Kayser, Physik 403
Klebs, Nutzbare Gesteins- und Erdarten im Gebiete des masurischen Schifffahrtskanals 268

Seite

Klein, Ausgewählte Fragen der Elementargeometrie 587
Klimpert, Wiederholungs- und Uebungsbuch zur allgemeinen Physik und elementaren Mechanik . . . 87
—, Lehrbuch der Bewegung flüssiger Körper 463
Kny, Botanische Wandtafeln . . . 223
Koch, Flugproblem 87
Kohl, Officinelle Pflanzen 586
Kolbe, Elektricitätslehre 587
Kollbach, Naturwissenschaft und Schule 127
Kollert, Physik 427
Krass und Landois, Pflanzenreich 50
—, Zoologie 586
Kraus, Höhlenkunde 75
Krebs, Atmosphärische Kraft- und Pracht-Entfaltung 426
Krone, Darstellung der natürlichen Farben durch Photographie . . . 269
Kurtz, Adam und die menschliche Urheimath 235
Lampa, Naturkräfte und -gesetze . . 562
Landsberg, Streifzüge 319
Laska, Formeln der reinen und angewandten Mathematik 247
Laue, Ehrenberg 187
Levier, A travers le Caucase . . . 267
Liesegang, Photographische Chemie 26
Lilienthal, Flugapparate 87
Lindenberg, Berlin in Wort und Bild 112
Loew, Blüthenbiologische Floristik . 62
—, Einführung in die Blüthenbiologie 355
Lohse, Planetographie 50
Lombroso, Anarchisten 282
Lommel, Experimentalphysik . . . 587
Lorscheid, Anorganische Chemie . 450
Ludwig, Biologie der Pflanzen . . 414
Marchlewski, Chemie des Chlorophylls 523
Marshall, Bau der Vögel 439
Mayrhofer, Apparate und Instrumente zur Nahrungsmittel-Untersuchung 306
Meunier, Géologie comparée . . . 575
Michael, Führer für Pilzfreunde . . 439
Milla, Flugbewegung der Vögel . . 268
Möller, Brasilianische Pilzblumen . 222
—, Protobasidiomyceten 535
Much, Kupforzeit in Europa 114
Müller, J., Ursprung und Heimath des Urmenschen 378, 622
Neumayr-Uhlig, Erdgeschichte . . 511
Newton, Humau-Skul and Limb-Bones 535
Noska, Capra causasica und Capella rupicapra 486
Oppenheimer, Organische Chemie 535
Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften 379
Partheil und Probst, Die neuen Bahnen des naturkundlichen Unterrichts 112
Peter, Pflauzen-Wandtafeln 330
v. Pfeil, Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne 575
Philippson und Neumann, Europa 50
Ploetz, Tüchtigkeit unserer Rasse und der Schutz der Schwachen . . 391
Plüss, Naturgeschichte 74
Poincaré, Mathematische Theorie des Lichts 379
Polis, Klima von Marienbad . . . 611
Priem, La terre 211
Rabenhorst, Kryptogamen-Flora . . 391
Ratzel, Völkerkunde 62, 378
Rawitz, Leitfaden für histologische Untersuchungen 355
Regel, Thüringen 172, 268
Reichenow, Vögel Deutsch-Ost-Afrikas 36
Rörig, Leitfaden für das Studium der Insecten 391

Seite

Rohrbach, Sternkarten 26
Romanes, Weismannsche Theorie . 426
Roscoe-Schorlemmer, Chemie . . 402
Scheffler, Aequivalenz der Naturkräfte 163
Scheiner, Mundart der Siebenbürger-Sachsen 487
Schenkling, Nomenclator coleopterologicus 62
Schlesinger, L., Theorie der linearen Differentialgleichungen 367
—, H., Ernährung des gesunden und kranken Menschen 599
Schmeisser, Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in Transvaal 99
Schmidt, Sintfluth 523
Schneider, Emil, Wirbelstürme . . 296
—, Gottfr, Naturphilosophie des Himmels 150
Schubert, Zwölf Geduldspiele . . . 51
Schuller, Volksstatistik der siebenbürgischen Sachsen 487
Schultze, Ernst, Lavoisier. . . . 319
—, Wilh., Herm., Chemisch-mineralogischer Unterricht 75
Schwarz, Sintfluth und Völkerwanderungen 366
Seelig, Molekularkräfte 163
Seguier, Formes quadratiques et Multiplication complexe 51
Sievers, Australien und Oceanien . 622
Sokolów, Die Dünen 163
von den Steinen, Unter den Naturvölkern Centralbrasiliens 162
Steinhardt, Chemie 427
Stettenheimer, Discussion der Kräfte der chemischen Dynamik 342
Steudel, Pilzkunde 36
Strasburger, Noll, Schenk und Schimper, Lehrbuch der Botanik 366
Stricker, Strömende Elektricität . . 139
Tesla, Mehrphasenströme und Wechselströme hoher Spannung und Frequenz 587
Teutsch, Art der Ansiedelung der siebenbürgischen Sachsen 487
Turner, Kraft und Materie im Raume 246
Tyndall, Das Licht 306
—, Fragmente 330
Verworn, Physiologie 485, 499
Wahnschaffe, Tertiär und Quartär von Buckow 74
Walther, Die Auslese in der Erdgeschichte 366
—, Lithogenesis 378
Wasmann, Verzeichniss der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden 485
Weiss, Philosophie des Geschehens . 573
Welter, Die tiefen Temperaturen . 599
Wetterhan, Verhältniss der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur 426
Wiesengrund, Elektricität 599
Winkelmann, Handbuch der Physik 139
Wislicenus, Astronomische Chronologie 427
Witte, Das deutsche Sprachgebiet Lothringens 127
Wittstock, Volksthümliches der siebenbürgischen Sachsen 487
Wolf, Handbuch der Astronomie . . 451
Wüllner, Experimentalphysik . . . 587
Wünsche, Käfer Deutschlands . . . 547
Zemmrich, Verbreitung und Bewegung der Deutschen in der französischen Schweiz 210
Zimmer, Wesen der Naturgesetze . . 62
Zimmermann, Das Mikroskop . . . 235
Zintgraff, Nord-Kamerun 331
Zittel, Palaeozoologie 523
Allgemeine Botanische Zeitschrift . . 63
Almanach d. k. Acad. d. Wissenschaften zu Wien 270

Seite

Archiv der Mathematik und Physik . 331
Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik 379
Bergens Museums Aarbog 187
Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde 307
Bericht über die Senkenbergische naturforschende Gesellschaft 575
Bibliotheca Geographica 138
Bücher und Abhandlungen, Liste im Buchhandel erschienener, 11, 36, 51, 63, 75, 99, 114, 151, 163, 175, 199, 211, 235, 271, 307, 355, 367, 379, 391, 415, 451, 463, 487, 523, 575, 587.
Bulletin des naturalistes 112
Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala 175
Bulletin de la société Impériale des Naturalistes de Moscou . . . 11, 223
Compte rendu des travaux présentés à la 77. session de la Société Helvétique des sciences naturelles . . 623
Deutsche Aerzte-Zeitung 99
Die akademische Laufbahn 306
Die Aula 187, 511
Ethnologisches Notizblatt 535
Forschungen der deutschen Landes- und Volkskunde 487
Fortschritte der Physik 343, 635
Geographische Zeitschrift 319
Jahrbuch der Chemie 511
Jahrbuch der Elektrochemie 307
Jahrbuch der Königlichen Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin 199
Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik 403
Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik 127
Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstenthum Lüneburg 270
Journal für reine und angewandte Mathematik 270
Kataloge 11, 139, 547
Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg . . . 151
Mittheilungen aus dem Osterlande . . 139
Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 587
Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Troppau . . 283, 319
Notizblatt des Königlichen botanischen Gartens und Museums zu Berlin . 635
Porträts berühmter Naturforscher . . 210
Rendiconti della R. Academia dei Lincei 87, 451
Rundgang durch den Königl. Botanischen Garten zu Berlin 450
Sitzungsbericht der königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 235, 247
Sitzungsbericht der mathematisch-physikalischen Classe der königl. Bayer. Akademie der Wissenschaften . 26, 151
Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaft 331
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte . . 296

Seite

Verhandlungen der Schweizer Naturforschenden Gesellschaft 611
Zeitschrift für angewandte Mikroskopie 296
Zeitschrift für sociale Medicin . . . 259
Zoologisches Adressbuch 523

Verzeichniss der Abbildungen.

Abbildungen zum Artikel „Zur Lehre von den optischen Täuschungen" (Orig.-Nachb.) 509
Alces alces (Orig.) 314
Algenähnliches „Fossil" (Orig.-Nachb.) 361
Antilopenbüffel (Orig.) 324
Apparat Ule's zum Messen von Curvenlängen 206, 207
Apparat Walther's zur Erläuterung der Gebirgsbildung (Orig.) 372
Artesischer Brunnen in Schneidemühl (Orig.) 2
Blick ins alte Oderthal 278
Blüthenstands-Modelle 271
Book Cliffs in Utah (Orig.) 250
Bos primigenius, Schädel 195
Calamus spectabilis, Stengelquerschnitte (Orig.) 48
Callipteridium pteridium 436
Callipteris 435
Castle Gate in Utah (Orig.) 250
Caulerpa filiformis Heer (Orig.-Nachb.) 347
Cervus euryceros, Skelett 195
Cervus megaceros var. Ruffii, Geweih 196
Daimonelix (Orig.-Nachb.) 349
Dendrophyeus triassicus (Orig.-Nachb.) 361
Dictyomonia volubilis (Orig.) 360
Dreikanter 273
Dünnschliff durch Flyschgestein mit organischen Resten (Orig.) 348
Elektrischer Spazierstock 307
Elephas primigenius, Habitus und Backzahn 194
Endmoränenkarte von Brandenburg und Vorpommern (Orig.) 274
Evangelisches Pfarrhaus in Brusque (Orig.) 262
Faltenbildung in einer Glindower Thongrube (Orig.) 443
Flamingo, brütend (Orig.) 531
Folliculites carinatus und Websteri . . 198
Fossilien, räthselhafte (Orig.) . . 214, 215
Früchte und Samen an dem diluvialen Torflager von Klinge 197
Fucoiden resp. Chondriten (Orig.-Nachb.) 347
Gabolantilope (Orig.) 325
Geschiebe mit Gletscherschrammen . 191
Gestänge des tiefsten Bohrlochs . . . 585
Gletscher in Spitzbergen 190
Gletscher mit Oberflächen-Moränen . . 192
Gletscherschrammen von Rüdorsdorf . 191
Göttergarten, Eingang in den (Orig.) . 253
Graphische Darstellungen zur Anthropometrie (Orig.-Nachb.) 533
Grönland, Inlandeis 190
Grosser Salzsee (Orig.) 17
Haraehne halichoeri (Orig.) 225
Hügellandschaft bei Buckow (Orig.-Nachb.) 32

Seite

Hydraulische Goldwäsche 14
Jupiter 336
Karte der Bohrlöcher in der Paludinenbank von Berlin (Orig.-Nachb.) . . 192
Karte der Endmoränen von Brandenburg und Vorpommern (Orig.) . . 274
Karte der Glacialschrammen in Norddeutschland 277
Karte der Verbreitung des europäischen diluvialen Inlandeises. 193
Karte des alten Lake Bonneville (Orig.-Nachb.) 18
Karte, geologische, der Umgebung von Buckow (Orig.-Nachb.) 30
Karte, geologische, der Gegend von Werder und Glindow (Orig.-Nachb.) 442
Kathedralenklippe im Göttergarten bei Maniton (Orig.) 252
Knorria Mariana (Orig.) 492
Löwe, kurzmähnige Form des afrikanischen (Orig.) 322
Mars 334, 335
Menschenschädel aus einem Sambaqui von Santos (Bras.) (Orig.) . . 549, 550
Merkur 334
Mondkrater „Linné" (Orig.) 20
Moschusthier (Orig.) 324
Ovibos moschatus (Orig.) 314
Palaeoehondrites Meunieri Sap. (Orig.-Nachb.) 347
Palmatopteris furcata 437
Pikes-Peak-Gipfel (Orig.) 252
Pithecanthropos-Schädel (Orig.-Nachb.) 549
Profil durch den Haussee 275
Profil, geologisches, aus der Thongrube am Schermützelsee bei Buckow (Orig.-Nachb.). 31
Profil, geologisches, einer Grube im Diluvium bei Berlin 189
Riella helicophylla (Orig.-Nachb.) . . 360
Rieselspuren, künstliche 360
Riesenpinguin (Orig.) 543
„Royal George"-Schlacht (Orig.) . . . 251
Salt Lake City (Orig.) 16
Saturn 336
Schemata zur Erläuterung einer optischen Täuschung bei Gipfel-Aussichten 388, 389
Spirophyton Eifeliense (Orig.-Nachb.) . 359
Steinbauten 57, 58, 59
Stylolithenartige Drucksuturen . . . 350
Terrassen am Red Rock Pass (Orig.-Nachb.) 15
Thongrube bei Lehnin mit Sattelbildung (Orig.) 443
Trauerfichte in der Stelliner Forst (Orig.-Nachb.) 630
Trauerfichte von Quitschenhäu im Harz 631
Trauerfichte von dem Königsberg im Harz 632
Venus 334
Vereiste Baumzweige (Orig.) 239
Vorplatz einer Blumenauer Kolonistenwohnung (Orig.) 262
Warzenschwein (Orig.) 325
Zähne, diluviale menschliche (Orig.) 370, 371
Zahn eines Schimpansen (Orig.) . . . 371
Zebras 91, 92, 93

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 6. Januar 1895. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Erinnerung an das Schneidemühler Brunnenunglück.*)

Von Prof. G. Franke.

Es ist nunmehr etwas über ein Jahr verflossen, seit die letzten Arbeiten zur Verstopfung des Unglücksbrunnens in Schneidemühl ausgeführt sind.

Gegen Mittag des 1. November 1893 wurden die Bewohner der schwerheimgesuchten Stadt von Neuem aufgeschreckt durch die Kunde, dass der Unheilsquell in Folge eines erneuten Durchbruchs wieder in der alten Weise laufe. Wie war dies gekommen, was geschah zur Beseitigung der Gefahr und wie haben sich die getroffenen Massnahmen in der Folgezeit bewährt?

Der Berliner Brunnenmacher Herr Beyer hatte sich im Juni 1893 bemüht, die gänzlich verwilderte Quelle in einem innerhalb des Senkmauerschachtes niedergebrachten Röhrenstrange vollständig abzufangen, um sie alsdann verschliessen zu können. Das gelang jedoch erst nach wiederholten vergeblichen Versuchen — mehrere Röhren versanken spurlos in die Tiefe — und nachdem bei einem unvermutheten Erdbruch der Mauerschacht plötzlich um 1,3 m und der bis mehrere Meter über Bodenhöhe herausragende Röhrenstrang von 19,5 cm Weite sich noch etwas tiefer gesenkt hatte. Die Folge war ein so dichtes Anpressen der emporgeführten Schlickmassen um dieses und ein in ihm steckendes 15 cm weites Rohr — welches man nach schleuniger Erhöhung des Mauerschachtes um 2 m ohne Schwierigkeit bis auf 45 m Tiefe niedergebracht hatte — dass die Quelle nunmehr nur im inneren Rohre zu Tage stieg; und als dann Beyer am 21. Juni ein engeres Rohr von 8 cm l. Weite dicht aufsetzte und bis auf 20 m über Bodenhöhe, der Grenze ihrer Steigkraft, emporführte, hörte in Folge des dadurch erzielten hydrostatischen Gegendrucks der Ausfluss gänzlich auf. Noch am selben Tage wurde das schwächere Rohr wieder abgenommen und das weitere Rohr bei etwa 2 m über dem Boden durch Aufschrauben einer Eisenplatte mit Gummidichtung geschlossen. Auch dieser Versuch glückte: der Verschluss hielt dicht, und seitlich des Rohres rieselte nur anfänglich ein klein wenig, übrigens völlig klares Wasser heraus, nach einiger Zeit kam nichts mehr zum Vorschein. Der Unheilsquell war gebannt.

In diesem Zustande beliess man den Brunnen bis zum 20. September. —

Die beigegebene, nach einer grösseren Photographie hergestellte Abbildung zeigt uns den Unglücksbrunnen vor seiner Schliessung, ja noch vor Eintritt des Erdbruchs. Aus dem gemauerten Brunnenschacht erhebt sich ein durch eine Anzahl kurzer Eisenschienenstücke belastetes Rohr, aus dessen oberer Mündung ein starker Strahl schlammigen Wassers weit über die Spitze des dreibeinigen Bohrgerüstes, auf welchem wir Bohrarbeiter in wasserdichten Anzügen erblicken, bis auf etwa 15 m Höhe über Strassenpflaster emporschiesst. Die Ausflussmenge hatte sich von 2000 Liter in der Minute, die s. Z. dem verwilderten, unverrohrten Bohrloche entquollen, nach Einsenken der Beyer'schen Rohre auf 3000, vorübergehend sogar bis auf 4000 Liter vermehrt und der Druck des Quells war in der letzteren Zeit so gewaltig, dass selbst Steine von 5 cm Dicke und darüber mit hinausgeschleudert wurden. So bildete denn der Abfluss dieser Mengen schlammigen Wassers einen kleinen wildrauschenden Bach, der in einem durch Aushebung des Strassenpflasters gebildeten Bette, dem Gefälle der Kleinen Kirchenstrasse folgend, sich in einen dieselbe durchquerenden, überbrückten Graben ergoss, um in diesem nach einem Mühlenfliess und von da weiter nach dem Küddowflusse abgeführt zu werden. Den Lauf des letzteren müssen wir uns jenseits der im Hintergrunde des Bildes sichtbaren Häuser denken.

Der Gehalt des Wassers an festen Bestandtheilen (zumeist Triebsand mit Schlickbeimischung) hatte bald zu-

*) Vergl. den Vorartikel des Verfassers in No. 33 VIII. Band dieser Zeitschrift

bald wieder abgenommen, am 15. Juni war er bis auf 13 v. H. gestiegen, im Durchschnitt betrug er ungefähr 5 v. H. Auf diese Weise waren bis zur Schliessung der Quelle etwa 8000 cbm feste Masse aus dem Untergrunde heraufgefördert worden, das entspricht einem Würfel von 20 m Seitenlänge, der Raum genug bietet, um ein vierstöckiges Haus bequem in sich aufzunehmen.

Die unterirdische Ausspülung war indessen, wie der Verlauf der Bodensenkungen bewies, nicht auf die nächste Umgebung des Bohrlochs beschränkt geblieben, vielmehr hatte sie sich mehr in horizontaler Richtung vollzogen und also auf einen grösseren Flächenraum vertheilt.

Von diesen Bodensenkungen selbst erblicken wir auf dem Bilde nichts, wohl aber Folgen derselben: das Hellwig'sche Haus links vom Brunnen, an der nördlichen Ecke der Kleinen und Grossen Kirchstrasse ist, weil es einzustürzen drohte, zum Theil abgetragen. Das rechts nicht sichtbare gegenüberliegende Eckhaus und die ihm zunächst folgenden Gebäude der Grossen Kirchstrasse waren von demselben Schicksal betroffen worden, und ausser diesen hatte noch eine grössere Anzahl von Häusern in beiden genannten Strassen geräumt werden müssen. Als die Quelle geschlossen wurde, waren im Ganzen 19 bebaute Grundstücke unbewohnbar geworden.

Das etwa 22 500 qm umfassende Senkungsgebiet zeigte schliesslich die Gestalt einer Ellipse, deren in NS-Richtung verlaufende Längsaehse ungefähr mit der westlichen Häuserfront der Grossen Kirchstrasse zusammenfiel, so zwar, dass der nördliche Rand der Ellipse von dem keineswegs etwa den Mittelpunkt bildenden Unglücksbrunnen nur 30 m, der südliche Rand dagegen 177 m entfernt lag. Das Maass der Senkung betrug in der Nähe des Brunnens etwas über 1 m und nahm von hier aus nach den Rändern allmälig ab. An verschiedenen Stellen zeigte sich der Zusammenhang des Bodens durch bogenförmig verlaufende Erdrisse unterbrochen.

Wenden wir uns nun zu den nach Hemmung des Schlammwasser-Ausflusses getroffenen Maassnahmen.*)

Herr Oberberghauptmann Freund aus Berlin, der bei der Schliessung zugegen gewesen war, hatte den dringenden Rath ertheilt, die Umgebung des Brunnens in mehreren Metern Durchmesser mit einer 0,5 m starken Betonirung zu befestigen und das etwa 2 m über dem Erdboden hervorstehende Rohr durch eine aus Ziegelsteinen und Cement hergestellte Ummauerung in Obeliskenform gegen Rost und Beschädigungen zu schützen, keinenfalls aber den Deckel zu lösen und so noch einmal die Unheilquelle zu öffnen. Dieser Rath wurde jedoch nicht befolgt, obgleich auch der Ueberwachungsausschuss für vollständige Schliessung des Brunnens eingetreten war.

Herr Beyer hatte es sich nun einmal zum Ziele gesteckt, hier klares, brauchbares Trinkwasser zu beschaffen, sein Vertrag mit der Stadt liess ihm freie Hand, die Stimmung der Bürgerschaft und mancherlei von ausserhalb eingelaufene Gutachten waren seinem Vorhaben günstig, so schritt er denn nach einigen Wochen ans Werk.

Er liess zunächst zwei früher von ihm ausserhalb des Brunnenschachts niedergebrachte kurze Beobachtungsrohre, sowie ein Rohr, das innerhalb desselben nahe dem Quellrohr kurz vor dessen Schliessung etwa 13,5 m tief eingebracht worden, herausziehen, öffnete dann den Verschluss des Quellrohres, senkte hierauf ein drittes engeres Rohr bis auf 63 m Tiefe ein, verlängerte dieses etwa 6 m über den Brunnenrand hinaus und brachte 1 m über letzterem einen Hahn an. Durch dessen annähernde Schliessung erreichte er nach mehreren Versuchen im Verlauf von 2 Wochen ziemlich klares Wasser. Sobald aber der Hahn ganz aufgedreht war, quoll wieder, wie früher, stark getrübtes, schlammiges Wasser empor.

In diesem Zustande blieb nun der Brunnen vom 20. September ab, indem aus dem nur wenig geöffneten Rohr beständig einigermassen geklärtes Wasser ausfloss, bis am 1. November der eingangs erwähnte neue Durchbruch des Quells erfolgte. Es geschah dies an der Stelle, wo Beyer vor einigen Monaten das in der Nähe des damals verschlossenen Quellrohrs befindliche 13,5 m tiefe Rohr herausgezogen hatte. Der Wasserausfluss zeigte sich aber bei Weitem nicht mehr so stark als im Sommer, er betrug nur etwa 300 Liter in der Minute.

Aus dem Hahn des Quellrohrs lief jetzt gar kein Wasser, und es gelang Beyer auch durch wiederholtes Auf- und Niedersenken desselben nicht, hier wieder dauernden Ausfluss zu schaffen. Ebenso erfolglos war das nun vorgenommene Einsenken von drei neuen Röhren innerhalb des Brunnenschachts. Man fand unter der Dammerde bei 0,50 m keinen Boden mehr, sondern nur Wasser, in welchem zwei Rohre bis 12 m Tiefe ohne Bohren einsanken und das dritte sofort völlig in die Tiefe ver-

*) Die Erörterung derselben und die Schilderung des weiteren Verlaufs der Sache bis Ende 1893 schliessen sich inhaltlich in der Hauptsache den authentischen Darlegungen des Herrn Stadtrath Rademacher-Schneidemühl in der Baugewerks-Zeitung No. 4 vom 13. Januar 1894 an.

schwand, eine Erscheinung, die sich einfach auf die Weise erklärt, dass die hier ursprünglich unter der obersten festen Bodendecke liegenden, durch die verschiedenen Bohrungen und den Quellenauftrieb jedoch stark gelockerten Erdschichten theils herausgespült, hauptsächlich aber in Folge Einsturzes der in der Tiefe durch Ausspülung entstandenen Höhlungen nachgebrochen und mit hinabgesunken waren. Derartige Vorgänge wurden auch durch die in jener Zeit aufgestellten Nachtwachen bestätigt, welche in gewissen Nächten wiederholt ein aus dem Untergrunde kommendes donnerähnliches Getöse gehört und ferner beobachtet haben wollen, wie jedesmal nach einer solchen Erschütterung die Quellen auf Minuten versiegt seien.

Unter diesen Umständen musste man auf einen baldigen Einbruch des aufgemauerten Brunnenschachts gefasst sein. Am 11. November versank derselbe denn auch, gerade als ein in der Eile hergestellter tiefer Wasserabflussgraben den äusseren Brunnenrand erreichte, plötzlich in schräger Richtung in den Wasserschlund und mit dem Schacht auch eins der letzt eingebrachten Rohre, sowie das Kellerfundament des anstossenden Hauses, so dass man nun vor einem oben etwa 6 m weiten Wasserloch stand, dessen Tiefe zu 12 m ermittelt wurde.

Trotzdem gab Beyer seinen Plan, die Quellen zu fassen und nutzbar zu machen, nicht auf. Er liess zunächst den Wasserkessel mit 600 cbm Sand bis 1 m unter Strassenpflaster ausfüllen und senkte dann in diesen an sechs verschiedenen Stellen Rohre von abweichenden Längen ein. Vergebliche Mühe, denn immer wieder brach sich das aufsteigende Wasser neben den Röhren Bahn.

Immerhin aber hatte sich die Gesammtlage insofern erheblich gebessert, als durch die öfteren Erdbrüche im Innern, dann durch das Versinken des schweren Mauerschachts und schliesslich durch die Einschüttung der Kiesmassen der Hauptquell nach oben hin mehr und mehr abgeschlossen war. Die fast kaum noch getrübt ausfliessende Wassermenge betrug jetzt nur noch 100 l in der Minute und die Steighöhe des Quells nur etwas über 1 m.

So lagen die Verhältnisse, als Herr Oberberghauptmann Freund, einer Bitte der Stadtvertretung entsprechend, zum zweiten Male in Schneidemühl eintraf, um an Ort und Stelle seinen Rath zu ertheilen. Letzterer ging dahin, dass mit den der Bohrtechnik zu Gebote stehenden Mitteln hier nicht zu helfen sei, dass vielmehr nur eine unmittelbare Verstopfung und Eindämmung der Quelle in Betracht kommen könne; diese aber sei möglich und müsse gelingen, wenn sie in richtiger Weise mit geeignetem Material und mit dem der Kraft des ausfliessenden Wasserstroms entsprechenden Nachdruck ausgeführt würde.

Demgemäss traf Herr Freund seine Anordnungen, die dann auch genau durchgeführt worden sind. Zunächst wurde die Umgebung der Brunnenstelle, vom Mittelpunkt des Loches gemessen, 21 m im Durchmesser gut aufgeräumt, das Strassenpflaster aufgebrochen, die Erdoberfläche eingeebnet und alles erforderliche Füllmaterial zur Stelle geschafft; sodann wurden die Beyer'schen Rohre auf das Sorgfältigste mit feinem Sande verstopft und hierauf das ganze Brunnenloch mit Dammerde und feinem Sand bis auf 2 m über Bodenhöhe zugeschüttet, so zwar, dass mindestens 1,5 cbm Sand in der Minute, also etwa das 15fache der ausfliessenden Wassermenge, dieser entgegengeworfen wurde. Die Arbeit begann am 22. November und war in wenigen Tagen mit vollständigem Erfolge beendet. Ueber dem ehemaligen Bohrloch erhob sich jetzt ein flachkegelförmiger Sandhügel von 2 m Höhe, 21 m unterem und 14 m oberem Durchmesser, und weder aus ihm selbst noch in seiner Umgebung trat Quellwasser mehr hervor.

Nachdem dann noch der obenerwähnte Abzugsgraben und die eingestürzten Keller zugeschüttet, sowie die gesunkenen Strassen wieder gehoben waren, kehrte in dem so schwer heimgesuchten Stadttheil die friedlichste Stille ein. Die Verstopfung der Quelle bewährte sich auch in der Folgezeit aufs Beste und die s. Z. von verschiedenen Seiten geäusserten Befürchtungen, dieselbe würde eine Versumpfung Schneidemühls nach sich ziehen, wurden durch die Thatsachen als hinfällig erwiesen. Sorgfältige Beobachtungen, die bald nach der Verdämmung angestellt wurden, ergaben vielmehr, dass das Grundwasser der oberen durchlässigen Schicht sich wie früher nach dem Küddowfluss ergoss. Auch bis in die letzte Zeit sind keinerlei nachtheilige Folgen für die Boden- und Grundwasserverhältnisse von Schneidemühl bemerkbar geworden.

Bodensenkungen sind bereits seit Anfang Juli 1893 kaum noch wahrzunehmen gewesen, ebensowenig Beschädigungen von Bautheilen.

Als Verf. im Mai 1894 Schneidemühl auf der Durchreise besuchte, bot sich ihm an der Unglücksstelle freilich noch ein Bild grauenvoller Zerstörung dar: Von vier Häusern, die s. Z. grösstentheils hatten abgetragen werden müssen, erblickte er nur Trümmerhaufen und halb eingestürzte Mauerreste, und etwa 15 andere, sämmtlich leerstehende Gebäude zeigten mehr oder weniger starke Beschädigungen, klaffende Risse und feine Sprünge in Mauerwerk, zerbrochene Fensterscheiben, versackte Thüren, Abweichungen von der Loth- und Wagerechten und dgl. mehr. Dagegen befanden sich die im December 1893 wieder gehobenen und frisch gepflasterten Strassentheile in bestem Zustande, ohne jegliche Spuren etwaiger nachträglicher Senkungen. Trotzdem hatte die Bauthätigkeit dort bislang geruht, hauptsächlich weil es den schwer geschädigten Grundeigenthümern noch an Geld fehlte.

Im Hochsommer aber ist bereits die Wiederbebauung einzelner Grundstücke in Angriff genommen worden und diesem Beispiele werden die Besitzer aller übrigen Grundstücke im nächsten Frühjahr folgen. Wie die Tagespresse jüngst berichtete, hat die der Stadt s. Z. bewilligte Brunnenlotterie erfreulicherweise einen bedeutenden Gewinn abgeworfen (303 950 M.), welcher mit dem Betrage der Wohlthätigkeitsspenden (127 776 M.) den betroffenen Hausbesitzern namhafte Entschädigungen zu gewähren gestattet.

Ein nochmaliger Durchbruch der Quelle erscheint völlig ausgeschlossen, sofern man nur der Unglücksstelle mit Bohrungen fern bleibt und die im Boden steckenden verstopften Rohre ruhig darin belässt. Es ist anzunehmen, dass die Aufsteigungskanäle der Quelle, nachdem letztere durch die Sandaufschüttung erst einmal zum Stillstand gebracht war, theils durch den Absatz sowohl der mit dem Wasser emporgeführten Schlammtheile als auch des von obenher eingedrungenen Sandes, theils durch das allmälige Sichsetzen der ein- und aufgeschütteten Kies- und Sandmassen mehr und mehr verstopft und zusammengedrückt worden sind.

Was den Ursprung der Wasser des Unheilsquells betrifft, so ist derselbe, wie Verf. bereits in dieser Wochenschrift, No. 28 vom 9. Juli 1893, S. 288 andeutete, unzweifelhaft auf dem baltischen Landrücken zu suchen, der im Westen und Nordwesten von Schneidemühl bereits bei etwa 7—8 km Entfernung zu Höhen von 120—140 m, weiter nach Norden sogar bis zu 160 m über dem Meeresspiegel aufsteigt und dem es nicht an ausgedehnten abflusslosen Gebieten fehlt, deren Entwässerung lediglich durch die Sande nach unten stattfindet. Das dort eingesickerte Wasser fliesst auf der nächsten undurchlässigen Schicht, deren Neigung folgend, ab. Ist die wasserführende Sandschicht in ihrer Fortsetzung in die Tiefe von

einer wasserdämmenden Schicht bedeckt, der Grundwasserstrom also zwischen zwei derartigen Bänken eingeschlossen, so sind an Orten, die erheblich tiefer liegen als das Niederschlagsgebiet jener Wasser, und in deren Untergrund sich ein solcher Strom fortbewegt, alle Bedingungen für die Erbohrung kräftiger artesischer Quellen gegeben. Für die Stadt Schneidemühl liegen nun die Verhältnisse in dieser Beziehung besonders günstig, da sie nur etwa 60 m Meereshöhe hat.

Der Lauf des an der Unglücksstelle bei 63 m Tiefe angetroffenen Grundwasserstroms ist höchst wahrscheinlich, wie der des Küddowflusses, nach Süden gerichtet: In dem etwa 500 m südlicher gelegenen Golz'schen Garten ist ein artesischer Brunnen bei 73 m Tiefe, noch ca. 1000 m weiter an der Stärkefabrik ein solcher bei 117 m erbohrt worden. Einem südlichen Laufe entspricht auch die Haupterstreckung des oben beschriebenen Senkungsgebietes.

Die Assimilation des Kohlenstoffs und Stickstoffs in der Pflanzenwelt.

Der Gesammtzuwachs, welchen die Pflanzenwelt an Kohlenstoff erfährt, entstammt in letzter Instanz der Kohlensäure der Luft. Denn sie ist die einzige anorganische Kohlenstoffquelle der Pflanzen, und die organischen von vielen Pflanzen verarbeiteten Kohlenstoffverbindungen müssen erst von Pflanzen mit anorganischer Nahrung bereitet werden.

Dafür, dass die Pflanzen der Vorwelt ihren Kohlenstoff einmal einer anderen anorganischen Verbindung entnommen hätten, lassen sich keinerlei Gründe beibringen.

Anorganische Stickstoffquellen kennen wir mehrere: Salpetersäure, Ammoniak, resp. deren Salze, und freien Stickstoff. Die beiden ersteren verdanken ihre Entstehung weitaus zum grössten Theile dem Zerfall und der Verwesung organischer Substanzen; selbst für die grossen Salpeterablagerungen Chiles nimmt man pflanzlichen Ursprung an. Geringe Mengen von Ammoniumnitrat bilden sich allerdings in der Atmosphäre unter Einwirkung von Blitzschlägen ($2N + O + 2H_2O = NO_3 \cdot NH_4$), von Ammoniumnitrit beim Verdunsten des Wassers und einer Anzahl von Oxydationen, doch sind diese Mengen so gering, dass sie für die Ernährung der Pflanzenwelt nicht ins Gewicht fallen. So würde als eigentliche Stickstoffquelle der Pflanzen der freie atmosphärische Stickstoff bleiben.

Die Assimilation desselben dürfen wir heute nach Frank als eine allgemeine Function aller grünen Pflanzen ansehen. Bei den höheren Pflanzen ist sie allerdings, mit wenigen Ausnahmen, so gering, dass sie gegenüber der Verarbeitung der Salpetersäure nicht in Betracht kommt; dagegen ist sie bei einer Menge von niederen Algen recht bedeutend. Der fortwährende Stickstoffverlust, welchen die höhere Pflanzenwelt dadurch erleidet, dass die Verwesungsproducte abgestorbener Individuen nur zum Theil zur Wiederverwendung kommen, wird durch die Verwesungsproducte jener Algen gedeckt.

Auch eine Anzahl chlorophyllloser niederer Pflanzen hat nach den Untersuchungen von Schloesing und Laurent (Sur la fixation de l'azote libre par les plantes. Compt. rend. Band CXV, S. 732 — 735) und ferner von Berthelot (Recherches nouvelles sur les microorganismes fixateurs de l'azote. Comptes rendus. Bd. CXVI S. 842—849) die Fähigkeit, freien Stickstoff zu verarbeiten und durch ihren Zerfall im Ackerboden zu fixiren, doch bedürfen sie zu ihrer Existenz der Anwesenheit chlorophyllhaltiger Pflanzen, von welchen sie mit den zu ihrer Ernährung erforderlichen Kohlehydraten oder verwandten stickstofffreien Körpern versorgt werden. Die Nothwendigkeit solcher Körper haben auch die Culturversuche von Winogradsky (Sur l'assimilation de l'azote gazeux de l'athmosphère par les microbes. Compt. rend. 1893. 12. juin und Compt. rend. 1894. 12. février) ergeben; derselbe erhielt nicht nur einen merkwürdiger Weise anaerobiontischen Bacillus in Reincultur, welcher in Dextroselösung, lediglich auf freien Stickstoff angewiesen, wuchs, sondern stellte auch fest, dass der Stickstoffgewinn dem Dextrosegehalt der Nährlösung proportional sei.

Dass auch die Verwesungsproducte von solchen chlorophyllosen niederen Pflanzen wieder zur Ernährung höherer, grüner Pflanzen dienen können, ist klar. Da die übrigen chlorophyllosen Pflanzen auch in ihrem Stickstoffbedarf auf andere Organismen angewiesen sind, so kommen wir zu dem Resultat, dass in der That der Stickstoff der Atmosphäre das Ausgangsmaterial für alle Stickstoffverbindungen der Pflanzenwelt ist.

Auch die ersten Vorfahren unserer heutigen Pflanzenwelt werden keine andere Stickstoffquelle gehabt haben, wir müssten denn annehmen, dass ähnliche Vorgänge, wie sie zur Entstehung der oben erwähnten Ammoniumsalze führen, in früheren Perioden in grösserem Masse stattgefunden hätten.

Wenn wir nun die Frage nach dem Verhältniss zwischen der Assimilation der Kohlensäure und derjenigen des Stickstoffs aufwerfen, so ergeben sich zur Beantwortung zwei Möglichkeiten. Entweder beide Vorgänge verlaufen unabhängig von einander, und erst die Producte der Assimilation treten in Wechselwirkung, oder der eine ist Vorbedingung für das Stattfinden des anderen.

Durch Beobachtung des bei der Kohlensäureassimilation erfolgenden Gasaustausches sind wir zu einer allgemeinen Vorstellung über den Verlauf jenes Processes gelangt, welche ihren Ausdruck in der Gleichung findet: $CO_3H_2 = COH_2 + O_2$. Die zu dieser Reduction nöthige Energie wird durch das Licht geliefert. Der einfachste Verlauf der Stickstoffassimilation würde durch die Gleichung gegeben: $6H_2O + 2N_2 = 4NH_3 + 3O_2$. Das gebildete Ammoniak könnte dann sofort mit dem Formaldehyd im Sinne der Löw'schen Gleichungen (Naturw. Wochenschr. Band VIII, S. 471) unter Bildung von Eiweiss reagiren. Gegen die Annahme dieses Verlaufs sprechen aber verschiedene Gründe. Zunächst entsteht die Frage nach der zu seinem Stattfinden erforderlichen, bedeutenden Energie. Es läge nahe, dieselbe ebenfalls in der Lichtwirkung zu suchen. Irgendwelche Beobachtungen einer derartigen Lichtwirkung ausserhalb der Pflanze liegen aber nicht vor. Ferner müssten an Stelle von zwei Volumen verbrauchten Stickstoffs drei Volume Sauerstoff auftreten. Wenn nun auch über den Gasaustausch jener stickstoffassimilirenden Algen oder Pilze keine quantitativen Beobachtungen vorliegen, so ist doch kaum nach unseren jetzigen Erfahrungen anzunehmen, dass das Auftreten von Sauerstoff von dem bei der Kohlensäurezerlegung der Algen auftretenden Quantum natürlich abgesehen, beobachtet werden wird.

Diese Schwierigkeiten bestehen aber nur so lange, als man annimmt, dass der durch die Formel ausgedrückte Verlauf der Stickstoffassimilation ein selbständiger, unabhängiger Process sei. Betrachtet man die Kohlensäure-

assimilation als den primären Vorgang, dann kann man sowohl erklären, wohin der durch die Formel geforderte Sauerstoff kommt, als auch die erforderliche Energiequelle nachweisen. Man braucht dann nur anzunehmen, dass der bei der Stickstoffassimilation auftretende Sauerstoff einen Theil der Producte der Kohlensäureassimilation verbrenne, die Energiequelle ist also eine chemische.

Immerhin aber bleibt es fraglich, ob diese Energie zur Zerlegung des Wassers ausreicht. Wir hatten aber auch obige Formel nur aufgestellt, um uns eine selbständige Entstehung des Ammoniaks aus anorganischem Material zu erklären. Nimmt man aber einmal das Bestehen von Kohlehydraten als Vorbedingung der Stickstoffassimilation an, so hat man gar nicht nöthig, auf das Wasser als Wasserstoffquelle zurückzugreifen, sondern kann annehmen, dass direct der Wasserstoff der Kohlehydrate zur Ammoniakbildung in Anspruch genommen werde. In dieser Richtung gewähren uns die Resultate Winogradskys (l. c.) einen Anhalt. Sein Stickstoffassimilirender anaerober Bacillus vergährt die Dextrose zu Buttersäure, Essigsäure, Kohlensäure und Wasserstoff. Er nimmt nun an, dass dabei der Wasserstoff sich mit Stickstoff direct zu Ammoniak verbinde; in der That ist ja auch hierfür durch den Zerfall des Zuckermolecüls ein gewisses Energiequantum disponibel. Es steht der Annahme nichts im Wege, dass ein solcher Vorgang sich in jeder grünen Zelle abspiele, wo ausserdem der aus der Athmung resultirende Kraftvorrath zur Verfügung steht.

Wir können uns mithin von dem Verlauf der Assimilationsvorgänge etwa folgende Vorstellung machen: Durch die Energie des Lichtes erfolgt zunächst die Reduction der Kohlensäure zu Kohlehydraten; ein Theil derselben wird wieder verathmet und liefert dadurch die Energie, welche nöthig ist, um einen anderen Theil mit Stickstoff in Reaction zu setzen, deren schliessliches Resultat Eiweisskörper sind; ein etwaiger Ueberschuss an Kohlehydraten wird als Stärke abgelagert oder abgeführt.

Dass unter Umständen wirklich Stickstoff in directe Wechselwirkung mit Kohlehydraten treten kann, zeigt die Beobachtung Berthelot's (Compt. rend. Band LXXXIII, S. 877), wonach Zellstoff oder Dextrin mit Luft zusammen unter dem Einfluss electrischer Spannungen amidartige Verbindungen bilden.

Und dass die Kohlensäurezerlegung durch das Licht ein selbstständiger, auch ausserhalb der Pflanze zu beobachtender Process ist, ergiebt sich aus interessanten Versuchen, welche von Bach (Compt. rend. Band CXLVI, No. 20 und 24) angestellt worden sind.

Indem dieser Forscher von der im Lichte erfolgenden Zersetzung schwefliger Säure ausging, welche nach der Gleichung: $3H_2SO_3 = 2H_2SO_4 + H_2O + S$ verläuft, nahm er für die Kohlensäure dieselbe Zerlegung an: $3H_2CO_3 = 2H_2CO_4 + H_2O + C$, wobei einerseits Wasser und Kohlenstoff, welche als Formaldehyd, CH_2O, vereinigt bleiben, entstehen, andererseits die der Schwefelsäure correspondirende Säure des sechswerthigen Kohlenstoffs, welche aber sofort weiter zerfällt: $2H_2CO_4 = 2CO_2 + 2H_2O_2 = 2CO_2 + 2H_2O + O_2$. Das Resultat ist also dasselbe, wie es durch die Formel: $CO_2H_2 = CH_2 + O_2$ ausgedrückt wird, nur geben die Bach'schen Formeln uns eine nähere Einsicht in sein Zustandekommen. In den angestellten Versuchen scheint der Nachweis des Formaldehyds in der That gelungen zu sein, und eine baldige Bestätigung derselben ist sehr zu wünschen.

Wenn wir die so gewonnenen Anschauungen über das Verhältniss zwischen Kohlensäure- und Stickstoffassimilation auf die erste Entstehung organischer Substanz übertragen, so müsste der erste Schritt dazu die Zerlegung der Kohlensäure gewesen sein.

Diese Ansicht ist der hergebrachten entgegengesetzt, nach welcher die Kohlensäurezerlegung eine erst mit der Entstehung des Chlorophylls erworbene Fähigkeit der Organismen ist. Sie würde aber eine wesentliche Stütze erfahren, wenn wir Pflanzen nachweisen könnten, welche noch heute die Kohlensäure ohne Chlorophyll verarbeiten. Solche sind nun allerdings die Nitrobacterien (s. Naturw. Wochenschr. VIII, S. 470), aber da dieselben nur bei Gegenwart von Ammoniak zu leben vermögen, also schon organische Substanz voraussetzen, können sie nicht herangezogen werden.

Trotzdem behalten wir unsere Ansicht bei und halten es sogar für nicht unmöglich, dass Producte der Kohlensäurezerlegung bereits vor der Existenz der ersten lebenden organischen Substanz vorhanden waren.

Die Fähigkeit der Kohlensäurezerlegung der letzteren musste naturgemäss eine bedeutende Steigerung mit der Bildung eines wenigstens einen Theil der Lichtstrahlen absorbirenden und in eine andere Energieform überführenden Körpers erfahren. Für eine derartige Rolle des Chlorophylls spricht der Umstand mit, dass auch Bach sich bei seinen Versuchen eines Absorptionsmittels, des Uranacetats, mit Erfolg bediente.

In Bezug auf die Ernährungsverhältnisse würde dann die heutige Lebewelt sich ungefähr folgendermassen entwickelt haben:

Nachdem die Summe der organischen Substanz schon eine ziemlich bedeutende geworden war, fing ein Theil der Organismen an, auf eine selbstständige Ernährung zu verzichten, und nahm parasitische oder saprophytische Lebensweise an; dieser Vorgang wiederholte sich immer aufs Neue mit fortschreitender Entwickelung der Pflanzenwelt und findet auch heute noch statt. Natürlich waren die zuerst sich abzweigenden Formen äusserst einfach organisirt, trugen dafür aber auch die Fähigkeit einer möglichst vielseitigen Entwickelung in sich. Hier haben wir die Anfänge der Thierwelt zu suchen. Je einseitiger aber bereits die Pflanzen entwickelt waren, von welchen die chlorophyllosen Formen sich abzweigten, um so mehr waren letztere an den Typus der ersteren gebunden, so dass wir die meisten, selbst unserer niederen Chlorophyllosen doch sofort als Pflanzen erkennen. Je längere Zeit allerdings seit der Abzweigung verflossen ist, um so eigenartiger konnte die Entwickelung innerhalb des gewährten Spielraums werden. Am kürzesten ist diese Zeit natürlich bei dem jüngsten Typus der Pflanzenwelt, den Blüthenpflanzen; wir sehen daher die von ihnen sich absondernde Abtheilung von Chlorophyllosen noch heute in allen Stadien der Entwickelung.

Was nun die Ernährungsweise im Speciellen angeht, so ist die Fähigkeit einer ganz selbstständigen Ernährung nur noch in den oben erwähnten stickstoffassimilirenden Algen erhalten.

Die grosse Masse der Pilze hat sowohl auf selbstständigen Kohlenstoff- als auch Stickstofferwerb verzichtet. Das Extrem der Unselbständigkeit zeigen uns die Anaerobien, welche sogar die selbstständige Athmung verloren haben und den zu ihrer Lebensthätigkeit nöthigen Energiebedarf sich durch Zerlegung von Körpern, die viel mehr Energie als die Kohlehydrate enthalten, von eiweissartigen Verbindungen verschaffen müssen. (Vergl. darüber die Ausführungen Hueppes in seinem Vortrage: Ueber die Ursachen der Gährung und der Infectionskrankheiten und deren Beziehungen zum Causalproblem und zur Energetik. Naturw. Wochenschr. Bd. VIII, S. 496.) Der oben erwähnte von Winogradsky entdeckte Bacillus ist zwar auch anaerob, kann sich aber mit Kohlehydrate begnügen, da er die Fähigkeit hat, den freien Stickstoff zu verarbeiten.

Als eine relativ junge Anpassungserscheinung dürfen wir wohl die Lebensweise der Nitrobacterien ansehen, welche zwar wieder zur selbstständigen Kohlensäureassimilation zurückgekehrt sind, zu derselben aber nicht durch die Sonnenenergie, sondern durch die bei der Nitrification des Ammoniaks freiwerdende Energie in Stand gesetzt werden.

Den von Berthelot (l. c.) untersuchten Pilzen geht nur die Fähigkeit selbstständigen Kohlenstofferwerbs ab. Sie haben also die Stickstoffassimilation entweder von vornherein beibehalten, oder später wieder erworben. Meist führen sie saprophytische Lebensweise, während z. B. das Rhizobium Leguminosarum eine parasitische angenommen hat.

Der grösste Theil der grünen Pflanzen endlich, vor allem der höheren, hat die Fähigkeit selbständiger Stickstoffassimilation fast vollständig eingebüsst und ist auf Ammoniak und hauptsächlich Salpetersäure angewiesen. Alle diese Pflanzen führen also in Bezug auf ihren Stickstofferwerb eigentlich eine saprophytische Lebensweise.

Allerdings haben wir in letzter Zeit eine Reihe von Pflanzen kennen gelernt, die im Stande sind, recht bedeutende Mengen von freiem Stickstoff zu assimiliren. So ist diese Fähigkeit allein bei 160 Arten aus etwa 50 Gattungen der Leguminosen nachgewiesen; unter den wenigen hierher gehörigen Nicht-Leguminosen soll nach Liebscher (Oberschles. Landw. 1893, No. 16) Sinapis alba die Leguminosen noch übertreffen. Während nun Liebscher über die Art und Weise des Stickstofferwerbs bei der genannten Pflanze keine Angaben macht, wissen wir, dass bei den Leguminosen die augenfällige Höhe der Stickstoffassimilation nur dann auftritt, wenn sie sich in Symbiose mit dem die bekannten Knöllchen bewohnenden Rhizobium befinden. Während Frank (Die Assimilation des freien Stickstoffs durch die Pflanzenwelt. Bot. Ztg. 1893, S. 139—156) dem Knöllchenpilz nach seinen Versuchen nur eine Reizwirkung zugestehen kann, zufolge deren die ohnehin vorhandene Fähigkeit der Stickstoffassimilation nur eine bedeutende Steigerung erfährt, sind andere Forscher, wie Berthelot (l. c.), der Ansicht, dass der Knöllchenpilz selbst es sei, der den Stickstoff binde. Nach Frank (l. c.) zeigt er allerdings ausserhalb der Pflanze, wenn ihm nur freier Stickstoff geboten wird, geringe Vermehrung, während Berthelot eine Stickstoffzunahme von 50 % gefunden hat. Es liesse sich übrigens auch umgekehrt eine Reizwirkung der Leguminose auf den Pilz annehmen, welche denselben zur kräftigeren Stickstoffbindung befähigte.

Jedenfalls hat es viel Verlockendes, in der Symbiose der höheren Pflanzen mit Mykorhizenpilzen eine Anpassungserscheinung für Stickstofferwerb zu sehen, und die Mykorhizenpilze verdienen in dieser Hinsicht alle Beachtung. Während die mykorhizenlosen Pflanzen den von niederen Algen oder Pilzen gebundenen Stickstoff erst nach Verwesung derselben erhalten, könnten die ersteren die Producte der Stickstoffassimilation des Pilzes direct aufnehmen; einen niederen Grad der Anpassung würden die Pflanzen mit exotropher, den vollendeten diejenigen mit endotropher Mykorhiza zeigen. Dr. Thomae.

Einen klaren Bericht „über den **gegenwärtigen Stand der Keimblättertheorie**“ gab R. Hatschek auf der im Mai vorigen Jahres zu Göttingen abgehaltenen dritten Jahresversammlung der deutschen zoologischen Gesellschaft. (Verhandlungen u. s. w., Leipzig, 1894, S. 11 ff.) — Während bereits K. E. von Bär u. a. die als Keimblätter bezeichneten embryonalen Körperschichten auch bei den Wirbellosen zu erkennen suchten, wurde ihr Vorkommen in zahlreichen Abtheilungen derselben doch erst 1866—1873 durch die glänzenden Arbeiten Kowalewsky's erwiesen. Die von ihm entdeckten Thatsachen begründeten Gesetze, die bis in die neueste Zeit immer weitere Bestätigung fanden. Haeckel verwerthete sodann die aufgefundenen Ergebnisse im Sinne der Abstammungslehre und stellte seine Gastraeatheorie auf. Der in derselben aufgestellte Satz, dass die vielzelligen Metazoen von gesellig lebenden einzelligen Thieren, d. h. eormenbildenden Protozoen abzuleiten sind, wird heute meist anerkannt. Doch vertritt von Graff den Uebergang durch Vermittelung vielkerniger Wesen. Angenommen ist auch der Satz, dass die Blastula dem Urzustand der Metazoen entspricht. Dagegen wird der Gastrulationsvorgang, d. h. die Entstehung des Ecto- und Entoderms, heute noch mannigfach verschieden aufgefasst. Während Haeckel u. a. den Invaginationsprocess für phylogenetisch ursprünglich halten, entschieden sich Metschnikoff und Götte für die Einwanderung von Zellen in die Blastulahöhle, inmitten derer dann durch Aushöhlung und Durchbruch der Urdarm entstehe. Den Versuch, die dotterarmen Mikromeren und die dotterreichen Makromeren als die primitiven morphologisch bedeutungsvollen Differenzirungen hinzustellen, ein Versuch, den die Vettern Sarasin gemacht haben, hält Hatschek für verfehlt. Sehr umstritten ist die Bildung des Mesoderms. Die Haeckel'sche Ansicht, dass es durch Abspaltung von beiden primären Blättern entsteht, bestätigte sich nicht. Claus und Hatschek betonten den Gegensatz von primärer und paarig angelegter secundärer Leibeshöhle. Die Entstehung des Mesoderms aus paarigen, am hinteren Urmundrande gelegenen Zellen wurde von Kowalewsky, Rabl und Hatschek für Anneliden und Mollusken nachgewiesen. Es folgt nun die bedeutsame Cölomtheorie der Brüder Hertwig. Das Cölom, d. i. die secundäre Leibeshöhle, wird hier von Ausstülpungen des Urdarms abgeleitet. Die Wände der paarigen Cölomsäcke bilden aber das Mesoderm, das also sofort in zwei Schichten, als somatisches dem Ectoderm zugewendetes und als splanchnisches dem Entoderm zugekehrtes Blatt, auftritt. Ferner wandern einzelne Zellen aus den Epithelien in die die primäre Leibeshöhle erfüllende Gallerte ein und bilden hier das Mesenchym. Nach den Hertwigs besitzen die Coelenteraten, die Plattwürmer und Mollusken kein Coelom, sondern zwischen zwei Epithelien Mesenchym. Grobben wies jedoch die Coelomatennatur der Mollusken nach. Hatschek nimmt den Hertwig'schen Mesenchymbegriff an, unterscheidet aber folgende Stufen. Erstens kann die zellenfreie Bindegewebsgallerte sich von einem der angrenzenden Epithelien differenziren. Zweitens wandern Zellen ein, und dieses Bindegewebe ist entweder von der epithelialen Grenzlamelle bedeckt oder, da diese aufgebraucht wird, nicht. Rabl's Ansicht, dass das Bindegewebe ein gelockertes Epithel darstellt, theilt Verfasser nicht. Er stellt den Satz auf: „Bei den Cölomaten ist das Mesenchym genetisch mit den Cölomsäcken verknüpft; das Mesoderm (im Sinne der älteren Terminologie) ist eine genetisch einheitliche Anlage, welche sich in mesepitheliale und mesenchymatöse Bildungen gliedert.“ Ein Gegner der Cölomtheorie ist Kleinenberg. Er lässt den Begriff des Mesoderms ganz fallen und kennt nur eine Anzahl heterogener, vom Ectoderm sich abspaltender Organanlagen. Die diesen Ansichten zu Grunde liegenden Beobachtungen erscheinen Hatschek nicht einwandfrei. Verfasser kennzeichnet eine Anzahl neuerer Einzelunter-

suchungen, um als einen neuerdings gefundenen Satz aufzustellen: „Die actuelle Specialisirung der Körperzellen, sowohl im fertigen Organismus als auch in allen Entwickelungsstadien, ist eine engere als die virtuelle Specialisirung." C. M.

Die Frauenmilch, deren Veränderlichkeit und Einfluss auf die Säuglingsernährung von P. Baumm unter Mitwirkung von K. Ilner. (Sammlung klinischer Vorträge Nr. 105. Ref. Berliner klinische Wochenschrift 1894, Nr. 45). — Die Verf. untersuchten die Berechtigung der Ansichten, welche von Seiten des Publikums und sehr vieler Aerzte hinsichtlich der Frauenmilch gehegt werden. So z. B. die bisher zumeist bejahten Fragen: Sind Salate, saure Speisen einer Amme resp. dem Säugling schädlich? Muss das Alter der Amme dem des Säuglings entsprechen? Haben Kohlenhydrate, Bier, Suppen, Eiweisskost Einfluss auf die Beschaffenheit der Milch? Verf. lösten diese Fragen in kaum mehr anfechtbarer Weise durch eine grosse Zahl quantitativer Untersuchungen des Fettes, des Eiweisses, des Zuckers und der Asche. In allen Fällen bekamen die Mütter gemischte Kost, sämmtliche Säuglinge gediehen gut. Aus den Beobachtungen folgt, dass die Milch in der 5. bis 7. Woche sich gar nicht von der Milch der 1. bis 3. Woche unterscheidet, so dass die Forderung der Gleichaltrigkeit von Amme und Säugling sich nicht mehr aufrecht erhalten lässt. Die Milch zweier verschiedener Ammen zeigte im Durchschnitt keine so grossen Abweichungen in der Zusammensetzung, als die Milch jeder einzelnen Amme an den verschiedenen Tagen. Dabei ist es für die Qualität der Milch gleichgültig, ob die Amme Erst- oder Mehrgebärende ist. Der Fettgehalt ist mit einem gewöhnlichen Lactobutyrometer zu prüfen. Nur ein aussergewöhnlich hoher Fettgehalt würde die Erkrankung des Säuglings erklären. Die Versuche wurden mit verschiedenen Ernährungsweisen angestellt und zwar mit 1. einer Eiweisskost, 2. stickstofffreier Kost (Kohlenhydraten, Fetten). 3. Mastkost, 4. Gemüsen, salzigen und sauren Speisen, 5. Bier, 6. viel Suppen und Getränken. Die Zusammensetzung der Milch änderte sich fast bei allen diesen Ernährungsweisen nicht, nur bei der Mastkost zeigte sich eine Vermehrung des Fettgehaltes. Alle Kinder gediehen gleich gut. Die Verfasser folgern, dass es für eine Amme, welche sich bis zur Sättigung ernähren kann, völlig gleichgiltig ist, was sie geniesst. Fieber, Menstruation, physische Erregung der Amme, sind ohne Einfluss auf die Zusammensetzung der Milch. Die wichtigste Prüfung der Ammenmilch ist die quantitative. Im Durchschnitt gebraucht ein Kind, ziemlich hochgegriffen, in der ersten Woche bei jedem Trinken 80 gr, in der 2. bis 4. Woche 110 gr, in der 5. bis 7. Woche 130 gr. Producirt eine Amme diese Quantität nicht, so ist sie nicht zu gebrauchen. M.

Die Pygmaeen-Rasse der Vorzeit. — Beim Schweizerbild, dreien Felsen nicht weit von Schaffhausen, wurde vor wenigen Jahren eine Reihe von Skeletten aufgedeckt, die nachweislich aus der neolithischen Periode stammen. Topfgeschirr, Steinwaffen, Knochen vom Edelhirsch, dem Reh, dem Wildschwein, dem Bären, Alpenhasen, Schneehuhn und Torfrind, die mit diesen Skeletten zusammen in einer grauen Culturschicht gefunden wurden, weisen darauf hin, dass hier der Mensch zur jüngeren Steinzeit sein Standquartier aufgeschlagen hatte, das Jagdhandwerk betrieb und seine Todten bestattete.

Dieser Thatsache würde an und für sich keine weitere Bedeutung beizulegen sein, wenngleich zugegeben werden muss, dass Skelette aus dieser Periode der Vorzeit immer noch zu den Seltenheiten zählen; indessen der Umstand, dass unter den Skelettresten neben Knochen von solchen Individuen, die eine ansehnliche Körperlänge repräsentiren, auch solche vorkommen, die offenbar Zwergen angehören, lässt den Fund zu Schweizerbild für die vorgeschichtliche Rassenkunde überaus wichtig erscheinen. — Im Ganzen wurden hier 22 Gräber aufgedeckt, die die Ueberreste von 26 Skeletten enthielten. Professor Kollmann in Basel hat sich eingehend mit der Untersuchung dieser Skelettreste beschäftigt und ist auf Grund derselben zu ganz interessanten Schlussfolgerungen über die prähistorische Rassenanatomie gekommen. Seine diesbezügliche Studie hat Professor Kollmann in dem jüngsten Hefte der Zeitschrift für Ethnologie (Bd. XXVI. Heft 5. S. 188 u. f.: Das Schweizerbild bei Schaffhausen und Pygmäen in Europa) niedergelegt; auf diesen Angaben basirt die folgende Darstellung.

Von den aufgefundenen 26 Skeletten gehören 14 Erwachsenen, 12 Kindern unter 7 Jahren an. Unter den ersteren wieder (aus den Gräbern No. 2, 12, 14 und 16 des Fundberichtes) lassen sich mindestens 4, vielleicht auch mehr — die Unvollständigkeit der übrigen Skelettreste erlaubt kein sicheres Urtheil — Skelette von zwerghaftem Typus nachweisen. Kollmann gebraucht für diese die Bezeichnung Pygmäen, und nicht Zwerge, aus dem einfachen Grunde, weil man unter Zwergen menschliche Wesen versteht, die unter pathologischen Einflüssen entstanden sind, hingegen unter Pygmäen eine rassenanatomisch, mit bestimmten Merkmalen ausgestellte Varietät des Menschengeschlechtes. Die Skelette vom Schweizerbild zählen zu den letzteren; ein pathologisches Product ist bei ihnen mit absoluter Sicherheit auszuschliessen.

Wie schon erwähnt, gehören 9 — 10 unter den 14 Skeletten den Erwachsenen der grossen Varietät Mensch an. Mit diesen will ich mich hier nicht näher beschäftigen; nur einige Gesichtspunkte für ihre Charakteristik will ich hervorheben. Ihre Körpergrösse scheint — soweit eine Berechnung derselben aus dem spärlich vorhandenen Material möglich ist — 1600 mm betragen zu haben, entsprach also im grossen Ganzen der mittleren Grösse der Männer der Jetztzeit. Ihre Schädelform charakterisirt sich als ausgesprochene Mesocephalie und Dolichocephalie. Wie Kollmann noch besonders betont, sind alle Schädel wohl gebildet und bieten nichts dar, was an theromorphe Bildungen erinnern könnte. Dementsprechend spricht er sich dahin aus, dass man es mit Abkömmlingen europäischer Rassen zu thun habe.

Was die von Kollmann als Pygmäen bezeichneten Skelette betrifft, so wurde die Länge derselben — es lagen keine vollständig erhaltenen vor — mit Hülfe einiger Röhrenknochen (zumeist Oberschenkelknochen, nächstdem auch Schienbein- und Oberarmknochen) nach den von Orfila, Rollet, Manouvrier angegebenen Methoden bestimmt. Zwar ergiebt die Messung und Berechnung nach dem von den verschiedenen Autoren aufgestellten Gesetze keine ganz genau übereinstimmenden Resultate, indessen immerhin noch solche, deren Zahlen sich innerhalb einer sehr geringen Variationsbreite bewegen, wie die folgende Zusammenstellung lehrt.

Körperhöhe der Pygmäen aus Schweizerbild (nach Kollmann).

Herkunft; Grabnummer	Geschlecht	Femurlänge nach Broca	Femurlänge nach Manouvrier	Körperhöhe berechnet nach Orfila	Körperhöhe berechnet nach Rollet	Körperhöhe berechnet nach Manouvrier
2	♀	367	369	1380	1371	1416
12	♀	357	355	1380	1318	1355
14	♀	396	393	1380	1458	1500

Hiernach weisen die Pygmäenweiber vom Schweizerbild eine Körperlänge auf, die uns berechtigt, sie den modernen Zwergvölkern an die Seite zu stellen. Kollmann zieht in der That einen darauf bezüglichen Vergleich.

Die mittlere Körpergrösse würde sich für die 3 gemessenen Pygmäen auf 1424 mm (nach Manouvrier; auf 1345—1380 mm nach Orfila und Rollet) stellen; die Körpergrösse

von 11 Weddafrauen	beträgt	1433	mm;
der Akkas (Emin Pascha)	„	1360	„ ;
der Andamanenfrauen (Brander)	„	1370	„ ;
einer Buschmännin (Skelett, Fritsch)	„	1366	„ ;
einer Hottentottin (Skelett, Fritsch)	„	1350	„ .

Es rangiren also die Pygmäenfrauen zwischen den Buschmännimnen und den Weddafrauen. — Das vierte Pygmäenskelett ist bei der obigen Betrachtung ausser Acht gelassen, weil die Körpergrösse aus einem nur unvollständig erhaltenen Röhrenknochen zu berechnen, hier nicht angängig war. Trotzdem unterliegt es keinem Zweifel, dass ein solches in der That vorliegt.

Ehe wir in unserer Betrachtung weitergehen, erledigt sich zuvor noch die Frage, ob die von Kollmann beschriebenen Knochen nicht etwa pathologischen Ursprunges sein können. Auch Kollmann sucht diesem Einwurfe zu begegnen. Er weist darauf hin, dass einmal die Grösse der fraglichen Röhrenknochen mit den entsprechenden moderner Zwergvölker übereinstimmt, zum andern auch das Verhältniss dieser Längsknochen zur gesammten Körperhöhe auf beiden Seiten annähernd das gleiche ist. Er betont ferner, dass die Knochen von Individuen, die ihr niedriges Wachsthum pathologischen Processen verdanken, ein ganz anderes Aussehen, nämlich ein plumpes, anstatt eines gracilen, aufweisen.

Auf Grund der angeführten Argumente darf es keinem Zweifel unterliegen, dass es sich in den vorliegenden Fällen nicht um verkümmerte Nachkommen grossgewachsener Individuen handelt, sondern um Pygmäen im wahren Sinne des Wortes. Ebensowenig ist man zu der Annahme berechtigt, dass diese kleingewachsenen Leute im Schweizerbild nur zufällig dort zusammengekommen seien, diese Möglichkeit liegt zwar sehr nahe, ist aber nicht wahrscheinlich. Es bleibt somit nur die Annahme übrig, dass zur jüngeren Steinzeit in Europa neben den grossen Rassen noch Pygmäen gelebt haben, die, wie Kollmann annimmt, vor der Ankunft jener von dem Continent Besitz ergriffen haben. Diese Behauptung ist indessen nicht mehr neu. Schon vor einiger Zeit hat Professor Sergi in Rom die Vermuthung aufgestellt, dass in der Vorzeit eine zwerghafte Rasse aus Afrika, theils vom Mittelmeer, theils vom Osten her nach Europa eingewandert sei, sich über den ganzen Continent ausgebreitet und trotz intensiver Vermischung mit den hochgewachsenen Rassen sich bis in unsere Tage hinein erhalten habe. So paradox diese Hypothese auch klingen mag, sie findet ihre Stütze durch eine Reihe von Thatsachen, die Sergi und Kollmann anführen. In den Kurgans Russlands (vom schwarzen Meere an bis zum Ladogasee und von Kasan bis Wolhynien) kommen, worauf Sergi zuerst die Aufmerksamkeit gelenkt hat, vielfach Schädel von kleinen Dimensionen, sogen. Nannocephalen, vor; desgleichen hat sich bei der Untersuchung der Wehrpflichtigen in verschiedenen russischen Gouvernements, z. B. Jaroslav, Medimis, Kostrowa und Nowyorad herausgestellt, dass hier mitunter Leute zur Gestellung kommen, die eine Körpergrösse von nur 1550 cm und noch darunter besitzen (Zograf, Anutschin), und zwar nicht bloss in vereinzelten Exemplaren, sondern in immerhin beträchtlicher Anzahl. So zählte Anutschin in dem Gouvernement Nowgorod unter 272 Wehrpflichtigen:

51	Pers.	mit	einer	Körpergrösse	zwischen	1511—1490 mm,
13	„	„	„	„	„	1489—1457 mm,
7	„	„	„	„	„	1456—1422 mm,
6	„	„	„	„	unter	1421 mm.

Aehnliche Beobachtungen liegen für Italien vor. Auch für dieses Land hat Sergi nachgewiesen, dass unter den vorgeschichtlichen Schädelfunden der Halbinsel und des Archipels Nannocephalen wiederholt beobachtet werden, und auf der anderen Seite haben auch die Messungen gezeigt, dass noch jetzt in ganz Italien kleine Leute von nur 1200—1450 mm Körpergrösse unter den Gestellungspflichtigen vorkommen (Livi) und ebenso unter der Bevölkerung von Sicilien, im besonderen in der Provinz Girgenti, solche mit kleinen Köpfen und einer Grösse von 1460—1550 mm keine Seltenheit sind (Montia).

Dass ferner in Afrika Zwergrassen vorkommen, ist durch sieher verbürgte Beobachtungen festgestellt worden und dürfte auch allgemein bekannt sein.*) Ich nenne von solchen die Doko oder Wa Berikino (Beteles, Léon), Obongo (Cheillo), Acca (Schweinfurth) u. a. m.

Für Asien liegen bereits aus dem Alterthum (Ktesias, Aristoteles, Plinius) Nachrichten darüber vor, dass besonders von Indien her die Existenz von Pygmäen den Alten bekannt gewesen ist. Durch Beobachtungen neueren Datums hat diese Thatsache ihre Bestätigung erfahren. Wir kennen als Zwergrassen die Malabaren und Kurumbas (die Weiber 1310 mm hoch mit nur 960 ccm Schädelcapacität; Virchow), die Mal Pahari (im Mittel 1577 mm hoch; das niedrigste Maass nur 1456; Risley), die Málé (im Mittel 1577 mm; Flower), die Andamanen, die Kuki (Männer 1566 mm), die Murung (Männer 1582 mm), Chakma (Männer 1596 mm), ferner die Hindus, Tonkinesen, Annamiten, Japaner, Ainos (1570 mm), Javanesen u. a. m. (Kollmann).

Für Amerika hat die vorgeschichtliche Forschung ebenfalls den Nachweis erbracht, dass hier in der präcolumbischen Zeit verschiedentlich Individuen mit auffällig kleinen Köpfen vorkamen. Kollmann führt als darauf bezügliche Beispiele den Schädel von Mechi im südlichen Chile (1100 ccm Inhalt; Virchow), einen solchen aus altaraukanischen Gräbern (1020 ccm), ferner einige Schädel der Urbevölkerung von Goajira in Venezuela (Frauenköpfe 1040—1130, im Mittel 1087 ccm), und solche des alten Peru (1060, 1100 u. 1192 ccm; Virchow) an. Auch unter der heutigen Bevölkerung, z. B. unter den Pah-Ute, finden sich noch solche Nannocephalen. Die angeführten Thatsachen bestimmten Kollmann, trotzdem er sich anfänglich der Sergi'schen Hypothese gegenüber ablehnend verhalten hat, nunmehr derselben beizupflichten. Auch er nimmt dementsprechend an, dass zur Steinzeit in Europa neben den grossen Rassen, schon vor Ankunft dieser, eine zwerghafte Rasse existirt habe, hält jedoch einen afrikanischen Ursprung derselben für unwahrscheinlich, schon aus dem Grunde, weil die heutigen Pygmäen Europas keine schwarze Haut und kein Negertypus besitzen. Hingegen glaubt er sich zu weiteren Schlussfolgerungen in anderer Richtung berechtigt. Kollmann vertritt die Ansicht, dass die Erde nicht sogleich von dem heute lebenden Menschengeschlechte bevölkert worden ist, sondern vielmehr von einer niederen Entwickelungsstufe des Genus Homo, deren Ueberreste die heutigen Zwergvölker darstellen. Hiernach würden die Pygmäen als die Vorläufer der heutigen Rassen, als „eine Erstlingsform des Anthropos" aufzufassen sein. Weiter erscheint die Forderung Kollmann's, bei der Classification des Menschengeschlechtes, die pygmäenhaften Völker, z. B. die Akkas, Weddas, Hottentotten etc., von den grossgewachsenen Varietäten

*) Naturw. Wochenschr. Bd. VII. S. 427. — Red.

zu trennen und ihnen eine Sonderstellung anzuweisen, diesen Argumenten zufolge gereehtfertigt.

Es erübrigt sieh noeh, ein paar Worte über die geistigen Fähigkeiten der Pygmäen vom Schweizerbilde zu sagen. Um hierüber ein Urtheil zu bekommen, hat Kollmann aus dem Circumferenz der Schädel nach bekannten Methoden das muthmaassliche Hirngewieht und die Sehädeleapaeität berechnet und die dabei erhaltenen Werthe zu den entsprechenden Zahlen an mitteleuropäischen Männern und Frauen der Jetztzeit in Vergleich gesetzt.

Herkunft	Alter Jahre	Geschlecht	Circumferenz mm	daraus Hirngewicht berechnet nach Bischoff g	daraus Hirngewicht berechnet nach Welcker g	Capacität nach Bischoff ccm	Capacität nach Welcker ccm
Schweizerbild, Grab 14	40	♀	490	1203	1189	1260	1245
Grab 9	16	♀	480	1168	1127	1200	1180
Grab 12	30	♀	505	1145	1110	1207	1140
Schweizerbild, hochgewachsene Varietät	60	♂	500	1203	1251	1350	1310
Süddeutsche Männer der Jetztzeit	—	—	—	—	—	1500	—
Süddeutsche Frauen der Jetztzeit . .	—	—	—	1237	—	1431	—

Wenn sieh auch, wie die obenstehende Zusammenstellung zeigt, leichte Differenzen in den Resultaten dieser Berechnung nach den versehiedenen Methoden ergeben haben, so geht doch aus derselben mit Sicherheit hervor, dass das Gehirngewicht und die Schädeleapaeität der Pygmäen vom Schweizerbild hinter den entspreehenden Zahlen beim heutigen Mitteleuropäer zurücksteht. — Man ist vielfach geneigt, die Intelligenz einer Person oder Rasse zu der Grösse ihrer Schädeleapaeität und der Sehwere ihres Gehirns in Beziehung zu setzen. Wie falseh diese Voraussetzung ist, beweist einmal der Umstand, dass bei geistig hochstehenden Männern wider Erwarten nach dem Tode ein Gehirngewieht eonstatirt worden ist, das dem unserer Nannoeephalen vom Sehweizerbild ziemlich nahe kommt, zum andern auch die Beobaehtuug, dass die modernen Zwergvölker trotz ihrer Kleinheit und geringen Schädeleapaeität nieht gerade als geistig unfähig zu bezeichnen sind, und dass einzelne von ihnen sieh sogar bis zu einem gewissen Grade als geistig entwiekelungsfähig erwiesen haben. Ich erinnere hierzu an das Hirngewieht einzelner Gelehrten, wie des Physiologen Harless (1238 g), des Mineralogen Haussmann (1226 g), des Staatsmannes Gambetta (1246 g) u. a. m. Was den zweiten Punkt betrifft, so führt Kollmann als Beweis unter Anderem die Thatsache an, dass religiöse Vorstellungen, staatliche Organisationen, kriegeriseher Geist. Aekerbau und selbst Handel bei Völkersehaften von nur 1000—1200 eem Schädelinhalt (Málé, Manger u. A.) gedeihen können. Auf Grund soleher Erwägungen dürften den Pygmäen vom Sehweizerbild gewisse geistige Fähigkeiten wohl nieht abzusprechen sein.

Georg Busehan.

Ueber **„die giftige Spinne Chiles“** berichtet R. A. Philippi im „Zool. Garten“, 35. Jahrgang, 1894, S. 58 ff. Dieses Thier gehört der Gattung Latrodeehs an, der aueh die giftige Malmigratte Italiens und Spaniens beizuzählen ist. Ihr Netz spannt sie vor Erdlöchern oder Höhlen aus, in denen auch das Nest mit den Eiern zu suchen ist. Auch unter Stämmen, in dichtem Gestrüpp und dergleichen nistet sie. Die Nester messen 10 mm im Durchmesser, sind kugelig und von derbem Chitingespinnst umgeben. Der Biss der erwachsenen Spinne vermag einen Erwaehsenen in heftige Sehmerzen, Bewusstlosigkeit, Krämpfe und noeh wochenlang andauerndes Unbehagen zu versetzen. Die chilenisehen Landleute brauchen als Gegengift eine Abkoehung der Wurzel Canelia, Eryngium rostratum. Aueh in Südenropa wendet man Eryngiumwurzeln gegen Sehlangen- u. a. Gifte an‘ und in Florida, auf den Antillen und in Guiana wird Eryngium foetidum in gleiehem Sinne benutzt. Eryngium campestre ist der Bestandtheil eines Mittels gegen Hundswuth. — Die chilenische Malmigratte fängt zahlreiche Heusehrecken, sie ist nicht scheu und siedelte sich in Menge an Eisenbahnschwellen an, endlich macht sie grössere Streifzüge in ihr Jagdgebiet. C. M.

Die **Untersuehungen,** die W. Kükenthal **an Walthieren** angestellt hat, und die Folgerungen, die er aus denselben für die systematische Stellung dieser Thiere zog, sind bereits mehrfach in der „Naturw. Wochensehr.“ (Bd. 6, S. 88 und Bd. 8, S. 205 und 274) mitgetheilt worden. Derselbe Forseher bringt nun einen Anfsatz „Zur Entwickelungs-Geschichte der Wale“ (Verhandl. Deutseh. Zool. Ges., 3. Vers. 1893, Leipzig, 1894, S. 69 ff.), die, wie der Verfassser sagt, „ein Capitel der Zoologie ist, welches bis jetzt noeh vollkommen brach liegt, trotzdem es gewiss von höchstem Interesse wäre, das geheimnissvolle Dunkel, welches über die Herkunft dieser Meeressäugethiere ausgebreitet ist, etwas zu lüften.“ Es finden sieh eben selten Embryonen, noeh seltener brauchbare, d. h. soleh unter 4 em Länge. Ein derartiges junges Embryo zeigt einen durch einen Hals vom Rumpfe wohl abgegliederten Kopf sowie einen scharf abgesetzten Schwanz ohne seitliche Flügel. Kopf und Schwanz bilden mit dem Rumpf spitze Winkel. Die Länge des Kopfes und namentlich auch des Sehnauzentheiles ist noch verhältnissmässig gering. An den Armen setzt sich die Hand noeh deutlich vom Unterarm ab; die Finger sind getrennt, wenn auch durch eine Schwimmhaut verbunden. Am hinteren Ende der seitlichen Körperwand stehen zwei Erhebungen, die letzten Reste der Beinhöeker. Eine Rückenflosse fehlt noeh. Während erwaehsene Zahnwale völlig naekt sind, besitzen ihre Embryonen einige Haare am Oberkiefer. Die Annahme, dass gewisse Zahnwale früher Sehuppen besassen, wurde nach den Ansiehten des Verfassers dadureh gestützt, dass der indisehe Neomeris phonaeeoides ein Rückenfeld von Platten, Phoeaena opinispinnis und eommunis Tuberkelreihen am Vorderrande der Rückenflossen aufweisen. Bei Embryonen zeigten nun diese Tuberkeln den Bau eehter Sehuppen; sie enthalten Kalk und entstehen als Cutispapillen. Die Annahme, dass die Spitze des Cetaceenfingers der Spitze des typisehen Säugethierfingers entsprieht, wird dadureh gestüzt, dass sieh am Ende fötaler Walfinger Nagelrudimente vorfinden. Ferner zeigt die embryonale Walhand deutlich, dass der bei der erwaehsenen Hand fehlende Finger der Mittelfinger ist, nieht der Daumen, wie man annahm. Der Embryo besitzt von ihm noeh einen kleinen Rest. Die weit naeh hinten gerückte Lage der Nasenlöeher (Bartenwale) bezw. des Nasenloches (Zahnwale) erklärt sieh an der Hand der Entwiekelungsgesehiehte dadurch, dass die Parthie zwischen Nasenlöehern und Oberkieferspitze stark wächst. Die Geruehsnerven, die erwachsenen Delphinen fehlen, kommen bei ihren Embryonen vor. Die tiefgreifenden Unterschiede, die sich im Bau der Barten- und der Zahnwalnase finden, treten embryonal oder früh auf, ein Beweis für die diphyletische Abstammung der Wale. Die Wale spritzen kein Wasser aus, sondern es ist Athemdampf, der der Nase entströmt. Steht doch die Nase nieht im Zusammenhang

mit der Rachenhöhle. Die Walembryonen haben eine deutliche Ohröffnung, und diese ist von den sechs typischen Höckern umgeben, die die Anlagen eines äusseren Ohres bei den Landsäugern bilden. Die 6 Höcker verschmelzen allmählich. Dies ist ein Beweis der Abstammung der Wale von Landthieren. Die Embryonen haben nicht zwei Zitzen, sondern acht, die, wie bei den Ungulaten, in der Inguinalgegend liegen. Die jungen Wale haben, wie schon die älteren Embryonen, einen Mund, der ein geschlossenes Rohr darstellt, das nur vorn eine kleine Oeffnung hat, die die Zitze aufnimmt. Die Milch wird in diesen Schnabel hineingespritzt. Demgemäss entwickelt sich um die Cisterne des Mammarorgans starke Muskulatur. C. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Hygiene in Basel Dr. Albrecht Burkhardt zum ordentlichen Professor, der diplomirte Schiffbauingenieur Flamm, Docent für Theorie des Schiffbaues und für Entwerfen von Schiffen an der technischen Hochschule zu Charlottenburg und der Ingenieur Rudeloff, Vorsteher der mechanisch-technischen Abtheilung der Versuchanstalt ebendort, zu Professoren; die Bibliothekare Professor Ascherson und Dr. phil. Otto Kopfermann in Berlin, Dr. phil. Otto Rautenberg in Königsberg i. Pr., Dr. phil. Theodor Ad. Joh. Klette in Bonn, Dr. phil. Oskar Grulich in Halle und Dr. phil. Robert Münzel in Marburg zu Oberbibliothekaren; Dr. Löhers in Heidelberg zum Director des zahnärztlichen Institnts der dortigen Universität; Privatdocent Dr. David Hansemann, Assistent am Berliner pathologischen Institut, zum Assistenten für pathologische Anatomie am städtischen Krankenhaus im Friedrichshain.

Berufen wurden: Dr. Hermann Ströbo, Docent der pathologischen Anatomie in Freiburg als Prosektor an das Stadtkrankenhaus zu Hannover; der Professor der Philosophie in Marburg Dr. Wissowa nach Halle; der Assistent an der Lehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim a. Rh. Kröber als Assistent an das Laboratorium für Gährungschemie an der technischen Hochschule zu München.

Abgelehnt hat: Der Professor der Hygiene Dr. Dittmar Finkler in Bonn einen Ruf nach Marburg als Nachfolger Prof. Fränkels.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor für Mineralogie und Director des mineralogischen Cabinets in Giessen Professor Johann August Streng.

Gestorben sind: Der Geh. Sanitätsrath Dr. A. Adamkiowicz in Berlin; der bedeutende englische Geologe Dr. F. Buchanan Whyte in Perth, Schottland; der bejahrte Arzt Dr. B. F. Hawkins, Mitglied der Royal Society.

Litteratur.

Dr. E. Dennert, Grundriss der vergleichenden Pflanzenmorphologie. Mit 506 Figuren. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. 1894. — Geb. 5 M.

In Weber's Naturw. Bibliothek, dessen 8. Band das vorliegende Buch vorstellt, sind gediegene Bücher erschienen; wir erinnern nur an die schon in der „Naturw. Wochenschr." besprochenen Werke von Migula (Bakterien) und Walther (allgem. Mecreskunde). Auch das vorliegende Buch ist empfehlenswerth. Es bietet eine gut geordnete Uebersicht über die äussoren Gestaltungsverhältnisse der Pflanzen, sodass es als Einführung in den Formenkreis der Gewächse wohl zu gebrauchen ist. Verf. berücksichtigt stets die biologischen Eigenthümlichen der Organe. Die zum grössten Theil originalen Abbildungen sind mustergiltig. — Manches hätte Referent anders gewünscht. Nur ein Beispiel. Verf. sagt, dass die „allmähliche Entwickelung des Blüthensprosses" schon „bei Algen, Pilzen und Moosen zu verfolgen sei." Wir glauben nun aber mit Goebel, dass die Moosreihe einen Seitenspross des Pflanzensystems vorstellt, der nach oben hin keinen Anschluss hat, somit ist die Bemerkung des Verfassers, „es giebt Moose, bei denen sich der Träger der Blüthen durchaus nicht von anderen Zweigen des lagerförmigen Vegetationskörpers unterscheidet, dann andere, bei denen er nur geringe Abweichungen zeigt, und endlich solche, bei denen er wenigstens auf den ersten Blick eine ganz andere Gestalt hat", wohl für sich allein genommen richtig, aber mit Blüthen der höheren Pflanzen sind die sogenannten Blüthen der Moose ja gar nicht zu vergleichen, die Blüthen der höheren Gewächse sind gar nicht homolog den „Blüthen" der Moose. Es ist deshalb auch unzweckmässig, schon bei den Moosen von „Blüthen" zu reden. Vergleichend morphologisch ist der Ursprung der Blüthe vielmehr erst bei den Pteridophyten zu suchen, wie in der „Naturw. Wochensehr." VIII, S. 517 ff. ausführlich begründet worden ist. Die Morphologie hat es in erster Linie mit den Gestaltungsverhältnissen zu thun; sie hatnach dem heutigen darwinistischen Standpunkt der Wissenschaft die Wandlungen, welche die Organe im Laufe der Generationen erlitten haben, zu betrachten und zu ergründen. Das ist für den Anfänger aus dem Buche leider nicht zu erkennen. Ja der wichtige Begriff der Metamorphose findet, wo er gebraucht wird, nur nebenbei Erwähnung. S. 59 sagt Verf. z. B.: „An den höheren Pflanzen lassen sich im Laufe der Einzelentwickelung mehrere Kategorien (Metamorphosenstufen) von Blättern unterscheiden . . .: Keimblätter, Niederblätter, Laubblätter, Hochblätter, Blüthenblätter." S. 143 z. B. spricht er nochmals von „Metamorphosenstufen des Blattes." Nachdem er sich also als Anhänger der allgemein angenommenen Definition für den Begriff des Blattes als eines Anhangsorganes des Stengels zeigt, glaubt er aber S. 152 doch noch die Bemerkung machen zu müssen, „dass die Blüthenhülle aus Blattorganen besteht, ist zumeist klar erkennbar, der äussere Kreis hat sogar noch die grüne Farbe der Laubblätter, bei den inneren ist die Metamorphose schon weiter vorgeschritten . . . ." Diese geringe Beachtung der Gesetze der Logik ist jedoch bei dem zerfahrenen Zustand der botanischen Morphologie dem Verfasser nicht sehr zu verargen, und der Unterzeichnete will denn auch hier einem Einzelnen keine Vorwürfe machen, sondern er benutzt immer gern wieder die Gelegenheit, auf die Dringlichkeit einer Reform der botanischen Morphologie aufmerksam zu machen. Die botanische Terminologie bedarf durchaus einer Klarstellung. Wie erwähnt, braucht Verfasser das Wort Metamorphose an den angeführten Stellen synonym mit Kategorie; dass Wort wäre somit für D. bei einer Darstellung der Morphologie allerdings zu entbehren. „Metamorphose", also „Umgestaltung", „Umwandlung" ist hier nur bildlich zu verstehen, man könnte sagen, es handle sich nur um eine ideelle Metamorphose, die in der Natur nicht begründet ist. Der Descendenz-Theoretiker freilich nimmt eine reale Metamorphose an mit der Vorstellung, dass die sämmtlichen Blattorgane einander homolog sind, d. h. dass in unserem Falle alle Blattarten phylogenetisch aus ein und denselben Urorganen allmählich hervorgegangen sind, dass es sich um eine allmähliche Differenzirung, Arbeitstheilung handelt, bei welcher ein Theil der Urorgane diese, ein anderer jene Function übernommen hat. Die Metamorphose, welche das Individnum im Verlaufe seines Lebens durchmacht, oder anders ausgedrückt, die Entwickelung des Individuums ist natürlich hiervon auseinander zu halten. Hier wird ja bekanntlich besonders dann von Metamorphose gesprochen, wenn sich, wie bei den Insecten, mehrere auffallend unterschiedene Lebensstadien bemerkbar machen. Wir hätten also zu unterscheiden:

I. Ideelle Metamorphose
II. Reale „
1. individuelle „
2. phylogenetische „

Um nicht in Cirkelschlüsse und Unklarheiten zu verfallen die in der botanischen Morphologie so sehr eingerissen sind, kann auf eine scharfe Begriffsbestimmung nicht genug geachtet werden. Hat nun der denkende Anfänger sich S. 59 mit dem Begriff der Metamorphose abgefunden, so werden ihn Bemerkungen wie „zu Dornen metamorphosische Blätter" oder „ein zu einer Ranke metamorphosischer Blatttheil" stutzig machen müssen, denn hier ist der Ausdruck Metamorphose doch nur von Werth, wenn wirklich gemeint ist, dass sich Dornen resp. Ranken im Laufe der Generationen aus Blattspreiten resp. Blattspreitentheilen wirklich (real) umgewandelt haben. Klipp und klar ausgesprochen aber, was Verf. meint, ist in dem Buche nicht. P.

Paul Bachmann, Zahlentheorie. Versuch einer Gesammtdarstellung dieser Wissenschaft in ihren Hauptttheilen. 2. Theil. Die analytische Zahlentheorie. B. G. Teubner. Leipzig 1894. — Preis 12 M.

Den Elementen der Zahlentheorie, welche den ersten Theil des gross angelegten Unternehmens des bekannten Verfassers ausmachen, ist nun nach einem Zeitraum von zwei Jahren die analytische Zahlentheorie gefolgt. Dieser zweite Theil ist bestimmt, von den im höchsten Grade interessanten und wichtigen zahlentheoretischen Untersuchungen ein Bild zu geben, welche auf analytischen Methoden basiren. In diesem Gebiete ist das Bedürfniss nach einer übersichtlichen Darstellung besonders fühlbar, und der Herr Verfasser hat durch die Bearbeitung der ziemlich ausgedehnten Litteratur über den schwierigen Gegenstand vollbegründeten Anspruch auf den Dank aller, welche an den wunderbaren Gesetzen der Zahlen Interesse nehmen.

Der vorliegende Band beschränkt sich auf die reelle Zahlentheorie und zieht hier die hauptsächlichsten zahlentheoretischen Functionen in Betracht, lässt jedoch die Anwendungen der Theorie

der elliptischen Functionen bei Seite, da ihnen ein besonderer Band gewidmet werden soll. Nach einem einleitenden Abschnitte wird im zweiten Abschnitte der additiven Zahlentheorie, d. h. der Zerlegung der Zahlen in Summanden, eingehende Beachtung geschenkt. Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit den grundlegenden Sätzen über die Dirichlet'schen Reihen Im vierten Abschnitt werden diese Methoden für den Beweis das Satzes angewendet, dass eine arithmetische Progression $M x + N$, in der M und N ohne gemeinsamen Theiler sind, unendlich viele Primzahlen enthält. Die Abschnitte 5 bis 10 entwickeln zusammenhängend alles, was über die Theorie der quadratischen Formen auf analytischem Wege gefunden worden ist; die allgemeinen Ueberschriften dieser Abschnitte dürften hier zur Uebersicht genügen, sie lauten : 5. die Classenanzahl quadratischer Formen. Grundformel. 6. Bestimmung der Classenanzahl durch eine unendliche Reihe. 7. Die Gaussischen Summen. 8. Berechnung der Classenanzahl. 9. Die Geschlechter der quadratischen Formen. 10. Ausdehnung des Satzes von der arithmetischen Progression auf quadratische Formen.

Der elfte Abschnitt wendet sich der Betrachtung der zahlentheoretischen Functionen zu; der Zusammenhang derselben unter sich sowie zu der analytischen Function $\zeta(s) = \Sigma n^{-s}$ wird dargelegt, und im nächsten Abschnitte gelangen die asymptotischen Gesetze zur Erledigung, wobei die Gesetze über die Häufigkeit der Primzahlen interessante Anwendungen jener darstellen. Der dreizehnte und letzte Abschnitt beschäftigt sich mit den mittleren Werthen zahlentheoretischer Functionen, und es wird hier insbesondere der Zusammenhang der Dirichlet'schen Reihen (dritter Abschnitt) mit der Bestimmung der mittleren Werte klargelegt. Einige Zusätze und Berichtigungen bilden den Beschluss des Werkes.

Wir haben bereits oben auf die hervorragende Bedeutung des vorliegenden Bandes hingewiesen; es ist der besprochene Theil nicht nur dem Inhalte nach bedeutend, sondern auch durch die sehr zahlreichen Litteraturangaben ungemein wichtig. Wir sehen dem Fortgange des auf etwa fünf Bände berechneten Unternehmens mit dem grössten Interesse entgegen. Dr. A. G.

Prof. Dr. Otto Ehrhardt, Physikalische Wandtafeln für den Schulunterricht. 21 Blatt im Format 70 × 55 cm in 3 Lieferungen zu je 7 Blatt. Friedrich Gutsch, Karlsruhe. — Preis 15 M.

Ehrhardts physikalische Wandtafeln unterscheiden sich wesentlich von einigen älteren Anschauungsmitteln dieser Art und erregen deshalb das besondere Interesse des Physiklehrers, der sich mit der Methodik seines Faches eingehender beschäftigt. Sie veranschaulichen nicht nur den Apparat, sondern führen ihn gleichsam in Thätigkeit vor, was dadurch erreicht wird, dass seine beweglichen Teile in den verschiedenen Hauptstellungen gezeichnet sind, die sie während des Versuches einnehmen. Es ist selbstverständlich und wird auch in den erläuternden Vorbemerkungen zu den Tafeln ausdrücklich hervorgehoben, dass die Tafeln nicht etwa den Apparat und das Experiment ersetzen sollen; ihr Zweck ist vielmehr in erster Linie der, das Zeichnen von Apparaten und Versuchsanordnungen zu unterstützen. Wie dieses Zeichnen im Physikunterricht geübt werden kann, zeigen die Ehrhardt'schen Tafeln in hervorragend klarer Weise. Dadurch, dass Unwesentliches und Entbehrliches weggelassen ist, tritt das Wesentliche und zum Verständniss des Apparates Erforderliche deutlich hervor, und da ausserdem die Grössenverhältnisse der Tafeln so gewählt sind, dass auch in einer grösseren Classe die Schüler die einzelnen Theile der Zeichnung erkennen können, so kann man die Tafeln im Unterricht sehr gut verwenden. Ein besonders schätzbares Hilfsmittel bieten sie aber bei Repetitionen. Bei diesen reicht ja in der Regel die Zeit nicht aus, die Versuche zu wiederholen, oder auch nur die Apparate noch einmal aufzustellen; die Tafeln sind dann ein vorzügliches Hilfsmittel, den Apparat und Versuch dem Schüler ins Gedächtniss zurückzurufen und ganze Gruppen verwandter Erscheinungen in kurzer Zeit durchzusprechen.

Nach diesen Andeutungen über den Zweck der Tafeln sei noch einiges über die Auswahl und Gruppirung der dargestellten Apparate und über die Art der Darstellung selbst bemerkt.

Die Tafeln sind in 3 Gruppen von je 7 Blatt abgetheilt in der Weise, dass die erste Gruppe die einfachen Apparate enthält, die in einem vorbereitenden Cursus zur Besprechung kommen würden, während in der zweiten und dritten Gruppe die für den weitergehenden Unterricht bestimmten Apparate dargestellt sind. Es sind im Ganzen 15 Tafeln, unter denen sich 5 Doppelblätter befinden; da der Preis der ganzen Sammlung 15 M. beträgt, so kostet das einzelne Blatt nur 0,75 M. — in Anbetracht der Ausführung jedenfalls ein sehr mässiger Preis! Durch den zur Anwendung gekommenen Farbendruck wird die Deutlichkeit und Uebersichtlichkeit wesentlich erhöht; perspektivische Zeichnungen sind vermieden und statt dessen Darstellungen in Horizontal- oder Vertikalprojectionen oder im Durchschnitt gewählt. Da die Blätter auch einzeln bezogen werden können, so seien schliesslich einige genannt, auf die wir ganz besonders die Aufmerksamkeit lenken möchten; z. B. Nr. 4 (Luftpumpe), Nr. 6 (Six'scher Thermograph), Nr. 8 (Wagner'scher Hammer), Nr. 9 und 10 (Morsetelegraph ohne Relais und mit solchem), Nr. 11 (Funkeninductor), Nr. 12 (Schema der Dynamomaschine), Nr. 13 (Grammescher Ring), Nr. 14 (Differentiallampe), Nr. 15 (Entstehung des Regenbogens).

Ausdrücklich und ganz besonders möchten wir das in seiner Art neue und hervorragend schöne Anschauungsmitel allen den höheren Schulen empfehlen, die dem Zeichenunterrichte eine besondere Wichtigkeit beilegen müssen, also z. B. den Real- und Gewerbeschulen. Dr. Pabst.

Bulletin de la société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1894 No. 2. Avec 3 planches. — Ausser einem in russischer Sprache geschriebenen Aufsatz enthält der vorliegende zweite Band der diesjährigen Veröffentlichungen folgende Arbeiten:

A. Stouckenberg, Les mammifères post-pliocènes de l'Est de la Russie. — E. Lwoff, Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren (Forts. Mit 3 Tafeln). — M. Golenkin, Algologische Notizen. — Th. Slondsky, L'emploi de la formule de Bouguer dans les recherches des animalies de la pesanteur. — Dr. Ernst Zickendraht, Notiz über einige Conchilien aus dem Tuffsande bei den Sperlingsbergen nächst Moskau. — A. Becker, Einige Widerlegungen naturgeschichtlicher Angaben; Beschreibungen und Berichtigungen einiger Insecten; neue Käferentdeckungen bei Sarepta und botanische Mittheilungen.

Einen „**Catalogue général des livres de fonds et d'occasion: Géologie, Pétrographie, Paléontologie**“ (80 Seiten umfassend) versendet das „Comptoir géologique de Paris“.

Carstanjen, Frdr., Richard Avenarius' biomechanische Grundlegung der neuen allgemeinen Erkenntnisstheorie. München. — 3 Mark.

Driesch, Hans, Analytische Theorie der organischen Entwickelung. Leipzig. — 3 M.

Elsenhans, Stadtpfr. Dr. Thdr., Wesen und Entstehung des Gewissens. Leipzig. — 7 M.

Fischer, Dir. Dr. Bernh., Lehrbuch der Chemie für Pharmaceuten. 3. Auflage. Stuttgart. — 15 M.

Frank, Prof. Dr. A. B., Die Krankheiten der Pflanzen. 1. Band. 2. Auflage. Breslau. — 6 M., geb. 7 M.

Friedheim, Privatdocent Dr. Carl, Einführung in das Studium der qualitativen chemischen Analyse. 8. Auflage. Berlin. — 7,40 M., geb. in Leinw. 8 M.

Giesenhagen, Doc. Dr. K., Lehrbuch der Botanik. München. — 8 M., geb. 9,20.

Helm, Prof. Dr. Geo., Grundzüge der mathematischen Chemie. Leipzig. — 3 M.

Klein, Prof. Dr. E., Grundzüge der Histologie. 3 Auflage. Leipzig. — 6. M.

Lotze, Herm., Grundzüge der Psychologie. 5. Auflage. Leipzig. — 1,70 M.

Martinak, Gymn.-Prof. Dr. Ed., Die Logik John Locke's. Halle. — 3 Mark.

Meyer, Prof. Dr. Osk. Emil, Die kinetische Theorie der Gase. 2. Auflage. 1. Hälfte. Breslau. — 5 M.

Nagel, Dr. Willib. A., Vergleichend physiologische und anatomische Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe. 2. Lieferung. Stuttgart. — 27 M.

Roscoe-Schorlemmer's kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft. 10 Auflage. Braunschweig. — 7,50 M., geb. in Leinw. 8,50 M.

Rothpeltz, A., Geotectonische Probleme. Stuttgart. — 8 M.

Inhalt: Prof. G. Franke: Zur Erinnerung an das Schneidemühler Brunnenunglück. — Die Assimilation des Kohlenstoffs und Stickstoffs in der Pflanzenwelt. — Ueber den gegenwärtigen Stand der Keimblättertheorie. — Die Frauenmilch, deren Veränderlichkeit und Einfluss auf die Säuglingsernährung. — Die Pygmaeen-Rasse der Vorzeit. — Die giftige Spinne Chiles. — Untersuchungen an Walthieren. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. E. Dennert, Grundriss der vergleichenden Pflanzenmorphologie. — Paul Bachmann, Zahlentheorie. — Prof. Dr. O. Ehrhardt, Physikalische Wandtafeln für den Schulunterricht. — Bulletin de la société Impériale des Naturalistes de Moscou. — Catalogue général des livres de fonds et d'occasion: Géologie, Pétrographie, Paléontologie. — Liste.

NEUHEITEN:

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar mit **Tisch** und **Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,–**, Verpackung **M. 6,–**.

Album mit **auswechselbaren** Blättern. Höchfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: Lang 16/24 cm **M. 6,75.** – Hoch oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**

Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. Kein **explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,–**, mit 15 Farben **M. 6,–**.

Columbus-Apparat mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Cop.-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,–**.

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl. Preisliste franco.

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.

Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** beginnt soeben in 36 Lieferungen à 40 Pfennige zu erscheinen:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Achte Auflage.

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Carl Bamberg.

Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik

zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —

für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.

Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.

W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. Dr. Th. Geuther.
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., N., Schwedterstr. 31.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

„Unser Hausarzt"

Wochenschrift für Gesundheitspflege, Naturheilkunde u. Lebenskunst, herausg. von Dr. med. Fehlauer Berlin W. 9, kostet viertelj. 1 Mark bei allen Postämtern u. Buchhandlungen.

Probenummer kostenfrei.

Vom 1. Januar 1895 ab erscheint in unserm Verlage:

Die Frauenbewegung.

Revue für die Interessen der Frauen.

Publikations-Organ der Vereine:

Verein „Frauenwohl" Berlin, Hilfsverein für weibliche Angestellte Berlin, Verein „Jugendschutz" Berlin, Frauen- und Mädchengruppen für soziale Hilfsarbeit Berlin, Rechtsschutzverein Dresden, Verein zur Reform der Litteratur für die weibliche Jugend, Schweizer Frauenbund „Fraternité" Zürich.

Herausgegeben von

Minna Cauer und **Lily von Gizycki.**

— Erscheint am 1. und 15. jeden Monats. —

Preis: bei Bezug durch die Buchhandlungen oder Postanstalten (Post-Zeitungsliste 3. Nachtrag Nr. 2380a) vierteljährlich 1 M.
„ bei Bezug unter Streifband direkt von der Verlagshandlung vierteljährlich 1,25 M.

Probenummern auf Wunsch gratis und franko.

Alle Buchhandlungen und Postanstalten nehmen Bestellungen entgegen

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Zimmerstraße 94.

Sammlungs-Schränke!

Zu Sehränken zusammenstellbare Schubfächer **für Sammlungen jeder Art.** D. G. M. No. 27559.

Prospekte franko!

Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

P. Börnicke & H. Grossmann

— Berlin S., Cottbuser Damm 100 —

Tischlerei für entomologische Arbeiten.

Beste und billigste Bezugsquelle.

Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.

Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 13. Januar 1895. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Professor Dr. F. Wahnschaffe.

IV. Ueber Butte City nach dem Grossen Salzsee.

Schon vor Morgengrauen setzte sich am 13. September 1891 unser Eisenbahnzug von Cinnabar aus in Bewegung, um uns durch das Quellgebiet des Missouri zunächst nach Butte City zu befördern. Nachdem wir die der Tertiärformation zugehörigen vulkanischen Gesteine des Nationalparkes verlassen hatten, welche sich von hier aus in einer breiten Zone durch den ganzen westlichen Theil der Vereinigten Staaten fortsetzen und im nördlichen Theile von Californien, in Oregon und Washington ein Gebiet von ganz gewaltiger Ausdehnung bedecken, kamen wir nochmals auf eine kurze Strecke durch die Sandsteine der Laramieformation. Sie sind bei der Faltung des Felsengebirges steil aufgerichtet worden und fallen hier unter 45—50° nach Norden ein. An ihrer Basis sind die Laramiesandsteine reich an Kohlenflötzen, deren Kohle sich namentlich zur Verkokung eignet. Wir hatten die dicht an der Eisenbahn gelegenen, am Abend in rother Gluth erstrahlenden Kokesöfen bereits auf der Hinfahrt nach Livingston beobachtet; auch zwei englische Meilen westlich dieser Station befindet sich eine bedeutende Kohlengrube Namens Kokedale, welche 96 Kokesöfen unterhält. Das Liegende der kohlenführenden Schichten wird durch die mesozoischen Ablagerungen am Abhange der Gebirgsketten gebildet, während der Kamm der letzteren aus Kohlenkalk besteht.

Nachdem die Eisenbahn auf 19 km Länge die Steigung von 305 m überwunden hat, durchschneidet sie vermittelst des Muirtunnels die Wasserscheide zwischen dem Yellowstone- und Gallatin-River. Das Thal des letzteren stellt eins der mehrfach in Montana nachgewiesenen alten Seebecken der Pliocänzeit dar, in deren ruhigem Wasser sich die von den Vulkanen ausgeworfenen Aschen und Sande ablagerten. Sie bilden Bänke von 6 m Mächtigkeit und sind überlagert von Conglomeraten, die aus dem gleichen Material und den Gesteinen der Umgebung bestehen. Die Eisenbahn kreuzt bei der Station Central-Park den Gallatin-River, überschreitet kurz vor der Station Three Forks den Madison-River und folgt dann stromaufwärts eine Strecke lang dem Thale des Jefferson-River. Das Three Forks Valley, an dessen unterem Ende sich die genannten drei Flüsse vereinigen, um den Missouri zu bilden, ist ein Gebiet von hohem geographischen Interesse. Die drei Quellflüsse erhielten ihre Namen durch Lewis und Clarke, welche auf ihrer Reise nach dem Columbia-River und der Küste des stillen Ozeans im Juli 1805 dieses Thal zuerst betraten.

Im Thale des Jefferson-River hatten wir einen kurzen Aufenthalt, um eine hydraulische Goldwäsche zu besichtigen. Um das Gold, welches hier fein vertheilt in gediegenem Zustande in alluvialen, groben Flussgeröllen vorkommt, zu gewinnen, werden von höherem Terrain herabkommende Bäche abgefangen und in meilenlangen, geschlossenen Leitungen am Thalgehänge entlang geführt, sodass sie mit ausserordentlich hohem Druck an der Goldwäsche ankommen. Diesen Wasserstrahl nun richtet man mit voller Gewalt gegen die Geröllmassen, welche dadurch unterspült, umgestürzt und ausgeschlämmt werden. (Siehe die Abbildung Fig. 1). Die Schlämmprodukte leitet man in geneigte, auf dem Boden mit rauhem Tuch bedeckte Holzrinnen, in denen sich der Goldstaub ansammelt und nachher mit Quecksilber aufgelöst wird. Letzteres wird in eisernen Retorten verdampft und wieder aufgefangen, während das Gold als Rückstand hinterbleibt.

Ehe man Butte City erreicht, kommt man durch

paläozoische und archäische Felsgruppen und durchschneidet zuletzt ein gewaltiges Granitmassiv, welches durch Verwitterung an der Oberfläche in ein ausgedehntes Felsenmeer umgewandelt worden ist. In wilder Unordnung liegen die mächtigen abgerundeten, wollsackähnlichen Felsblöcke übereinander gethürmt. Einzelne derselben, die sich nahe der Bahnstrecke befinden und besonders glatte Flächen besitzen, sind zur Reklame benutzt worden. Man hat sie mit Oelfarbe angestrichen und in Riesenbuchstaben allerlei Anpreisungen darauf angebracht, die das vorbeifahrende Publikum nothgedrungen lesen muss.

Butte City ist das wichtigste Minencentrum in Montana. Schon seit dem Jahre 1864 hatte man dort aus dem Sande der benachbarten Thäler Gold gewaschen, aber der gewaltige Aufschwung der dortigen Bergwerksindustrie datirt erst seit dem Jahre 1875, als man dort die im Granit aufsetzenden reichen Silber- und Kupfererzgänge auffand. Die Einwohnerzahl belief sich nach der Zählung vom Jahre 1890 auf 10 723 und zeigte binnen 10 Jahren eine Zunahme von 218 pCt. Die Erzproduction betrug dort im Jahre 1890: an Gold 800 kg im Werthe von 513 316 Doll., an Silber 233 264 kg im Werthe von 9 696 750 Doll. und an Kupfer 51 117 204 kg im Werthe von 16 623 250 Doll. Die Gesteine, welche dieses Gebiet zusammensetzen, bestehen aus Granit und Rhyolith. Es lassen sich hier zwei Varietäten des Granites unterscheiden. Die eine am weitesten verbreitete, welche in den Minen in der Umgebung der Stadt Butte und im Osten des westlich von derselben gelegenen runden Kegelberges „Butte“ auftritt, ist ein ungewöhnlich basisches Gestein mit verhältnissmässig reichem Gehalt an Plagioklas. Die basischen Mineralien bestehen aus Glimmer, Hornblende und Augit. Die andere Varietät, welche westlich vom Butte-Berge, sowie namentlich im Gebiete der Bluebird-, Nettie- und anderer Minen vorkommt, ist ein helles, fast ausschliesslich aus Quarz und Orthoklas bestehendes Gestein mit vereinzelten, kleinen Biotitblättchen. Der Butte-Berg selbst ist aus Rhyolith gebildet, einem feinkörnigen Gesteine, in dessen zurücktretender Grundmasse Quarz, Sanidin und Glimmer ausgeschieden sind. Offenbar hat der Rhyolith hier den Granit bei einer späteren Eruption durchbrochen und die dabei entstandenen Spalten mit seinem Magma erfüllt. Die Erze dieses Gebietes finden sich in Gängen, die im Granit aufsetzen, nahezu saiger stehen und im Allgemeinen von Ost nach West streichen. Man unterscheidet dort Silber- und Kupfererzgänge, in denen die Schächte über 300 m tief hinabgehen. Der Erzkörper der ersteren, welcher oft eine Mächtigkeit bis zu 2,5 m erreicht, wird der Hauptsache nach aus folgenden Mineralien gebildet: Pyrit, Zinkblende, Bleiglanz, Sulphide von Silber mit Manganerzen in Form von Manganspath und Rhodonit (Kieselmangan). Dabei ist Kupfer nur in geringer Menge vorhanden oder fehlt ganz. Sehr werthvoll werden diese Erze durch ihren Goldgehalt. Die Kupfererzgänge, welche oft 6—9 m mächtig sind, enthalten Kupferglanz, Kupferkies, Buntkupfererz und Enargit (Sulfarseniat und -antimoniat), während Zinkblende und Manganerze meist ganz fehlen. Quarz ist das gewöhnlichste Gangmaterial, doch kommt auch Schwerspath und Flussspath vor.

Die Stadt Butte liegt auf dem Südabhange eines gerundeten Granithügels, umflossen von dem zuerst nach Süd und dann nach West gewendeten Silber-Bow-Flüsschen, welches zu den südöstlichen Quellflüssen des Clarks Fork gehört und seine Wasser durch den Columbia-River dem stillen Ozean zusendet. Die östlich von Butte gelegenen Granitberge bilden hier die Wasserscheide zwischen dem atlantischen und stillen Ozean.

Figur 1.

Hydraulische Goldwäsche in Montana. (Aus Neumayr's Erdgeschichte. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.)

Am Bahnhofe in Butte empfing uns ein Comité, um uns zuerst in den bereit stehenden Wagen nach dem neuerbauten Clubhause zu geleiten, woselbst eine Begrüssung stattfand. Von hier fuhren wir nach einem der grossen Minenwerke, wo die Förderung, Aufbereitung, Röstung und Ausschmelzung der Erze besichtigt wurde. Die ganze nähere Umgebung dieser schnell emporgeblühten, aber noch sehr den Stempel des Unfertigen an sich tragenden Minenstadt macht einen öden und trostlosen Eindruck, da die bei dem Röstprocess den Oefen entsteigenden Dämpfe von schwefliger Säure keine Vegetation aufkommen lassen. Gegen Abend hielt unser Zug bei der 5 km westlich von Butte gelegenen Bluebird-Mine, dessen Besitzer uns zur Besichtigung der grossen Stampfmühlen und Röstwerke eingeladen hatte. Da ich jedoch durch die lange Eisenbahnfahrt und die starke Hitze, welche den ganzen Tag über geherrscht hatte, ziemlich ermüdet war, zog ich es vor, in der Nähe unseres Eisenbahnzuges zu bleiben. Ich legte mich nieder zwischen den gelbblühenden und stark duftenden strauchartigen Büschen von Artemisia tridentata und Bigelovia graveolens und betrachtete die Sonne, die glühend roth hinter den Hügeln im Westen versehwand. Meine Gedanken wanderten nach der fernen Heimath, von der wir durch so gewaltige Land- und Wasserflächen getrennt waren.

Als wir am 14. September Morgens in unserem Zuge erwachten, hatten wir Montana bereits verlassen und befanden uns im westlichen Theile von Idaho. Im Osten sahen wir die gewaltigen Bergketten des Felsengebirges, im Westen schauten wir auf das von verschiedenen kleineren Gebirgen durchzogene Great Basin, welches sich zwischen der Sierra Nevada und den Rocky Mountains ausdehnt und durch sein trockenes Wüstenklima, sowie durch die in ihm vorkommenden abflusslosen Seebecken ausgezeichnet ist. Die Bahn folgt eine Strecke lang dem Thale des Manch-Flüsschens, welches in nördlicher Richtung dem Snake-River zueilt, benutzt sodann das die Wasserscheide zwischen dem Stillen Ozean und dem Grossen Salzsee bildende Trockenthal des Red-Rock-Passes, tritt südlich desselben in das vom Bear-River durchflossene Cache Valley ein und durchzieht in nahezu nordsüdlicher Richtung das 4—30 km breite Flachland zwischen den steil aufragenden Ketten des Wahsatchgebirges und dem Grossen Salzsee.

Die Eisenbahnfahrt bot an diesem Tage sehr viel Interessantes dar. Das Manch-Thal ist in tertiäre und quartäre Bildungen eingeschnitten und hat zu beiden Seiten mehrfach ausgedehnte basaltische Lavaströme aufgeschlossen, die sich deckenartig auf dem horizontalen Plateau ausbreiten und zuweilen im Durchschnitt sehr schöne, säulenförmige Absonderungsformen zeigen. Ueberhaupt ist die ganze Umgebung des Grossen Salzsees durch das Auftreten jungvulkanischer Gesteine ausgezeichnet. Dieselben bestehen der Hauptsache nach aus Basaltdecken und Basalttuffen, auch sind an verschiedenen Punkten noch die Krater erhalten geblieben, aus denen die Laven und Aschen hervorgegangen sind. Es lässt sich nachweisen, dass die Thätigkeit dieser Vulkane, deren Auftreten mit nordsüdlichen Spalten im Zusammenhang steht, sich von der Tertiärzeit bis in die Quartärperiode hinein fortgesetzt hat.

Figur 2.

Terrassen am Red Rock Pass. Ehemaliger Ausfluss des Grossen Salzsees zur Eiszeit. (Nach Gilbert.)

Bei dem Red-Rock-Pass unterbrachen wir die Fahrt und erstiegen unter Führung des Staatsgeologen Gilbert die Hügel der westlichen Thalseite. Hier hatten wir einen prachtvollen Ueberblick über das Thal, dessen Bedeutung uns Mr. Gilbert als den ehemaligen nördlichen Abfluss eines gewaltigen alten Seebeckens erläuterte, indem er uns auf die nach Süden zu weithin an den Gehängen sichtbaren Terrassen dieses alten Sees aufmerksam machte. (Siehe Figur 2).

Bei der weiteren Fahrt nach Süden waren wir sehr überrascht über den grossen Gegensatz zwischen den wüsten Landstrecken, die wir bisher durchreist hatten und dem herrlichen, wohlangebauten Territorium der Mormonen. Es ist dies der schmale zwischen dem Wahsatchgebirge und dem Ostufer des Grossen Salzsees sich ausdehnende Landstrich, der früher ebenfalls eine wüste Salzsteppe bildete, aber durch die bewunderungswürdige Kulturarbeit der „Mitglieder der Kirche Jesu Christi der Heiligen des jüngsten Tages“ in ein blühendes Gefilde verwandelt worden ist. Dies geschah durch eine seit dem Jahre 1848 sehr planmässig durchgeführte künstliche Bewässerung (Irrigation), indem das Wasser der vielen von der Westseite des Wahsatch herabkommenden Flüsse und Bäche abgeleitet und durch Gräben zweckmässig vertheilt wurde. Daneben hat man auch durch Bohrungen, deren Zahl im Jahre 1890 bereits 2500 betrug, ergiebige Wasserquellen erschlossen, welche zur Bewässerung nutzbar gemacht werden. Die durchschnittliche Tiefe dieser Bohrungen beträgt 30 Fuss in der Thalniederung und bis zu 400 Fuss in den höher gelegenen Randgebieten. Der mit Salz durchtränkte ehemalige Seeboden wurde auf diese Weise ausgesüsst und in sehr fruchtbares Ackerland verwandelt. Der Boden besitzt einen so grossen Reichthum an Pflanzennährstoffen, dass es bisher noch nicht nöthig gewesen ist, demselben künstliche Düngemittel zuzuführen. Nach den letzten zuverlässigen Angaben befinden sich in Utah 374 340 Acres (151 495,4 Hektar) Land in Kultur, von denen 310 759 (125 764,2 Hektar) gegenwärtig bewässert werden. Dieses bewässerte Land vertheilt sich auf ungefähr 10 000 Farme, die im Durchschnitt 30 Acres (12,1 Hektar) umfassen. Die ersten Anlagekosten für Landerwerb und Bewässerungsanlage betragen durchschnittlich 27 Dollar für einen Acre, während die jährliche Production 18 Dollar ausmacht. Nach den statistischen Ermittelungen war die Production im Jahre 1890 für nachstehende Culturgewächse folgende:

Weizen	22 Bushels pro Acre	= 1479,3	kg pro Hectar	
Hafer	34 „ „ „	= 1219,4	„ „ „	
Gerste	52 „ „ „	= 2795,1	„ „ „	
Luzerne	6—8 Tons „	„	= 15063,7—20085,2	„ „ „
Kartoffeln	400 Bushels „	„	= 26003	„ „ „

Ausserdem gedeihen die verschiedensten Gemüsearten und alle Sorten von Obst in üppiger Fülle.

Der gesammte Productionswerth des Territoriums Utah an Getreide, Futterkräutern, Gemüsen und Früchten betrug nach der amtlichen Statistik im Jahre 1890 8 309 705,80 Dollar. Die Eisenbahnlinie berührt mehrere Mormonenstädte, unter anderen auch die sehr freundliche, 15 000 Einwohner zählende Stadt Ogden, deren Umgebung überall fruchtbare Felder und herrliche Obstplantagen aufweist. Am Nachmittag erreichten wir Salt Lake City

und genossen von den im Norden gelegenen Anhöhen einen wundervollen Blick auf die ausgedehnte Stadt und die grossartige Gebirgskette, welche das Panorama nach Osten zu abschliesst. (Siehe Fig. 3). Die Stadt, deren breite Strassen am Abend elektrisch hell beleuchtet sind, macht einen ganz modernen grossstädtischen Eindruck. Elektrische Bahnen durchkreuzen sie nach allen Richtungen und vermitteln den starken Verkehr.

Die am Grossen Salzsee verbrachten Tage werden mir mein ganzes Leben hindurch unvergesslich bleiben. Das herrliche Landschaftsbild hat sich meinem Gedächtniss so scharf eingeprägt, als ob ich erst gestern dort gewesen wäre. Im Osten die gewaltige, von Nord nach Süd sich erstreckende Kette des Wahsatchgebirges, die wie eine hohe, zackige Mauer die Scenerie abschliesst und in der wunderbar klaren Luft trotz einer Entfernung von 20 engl. Meilen auf zwei Meilen nahe gerückt zu sein scheint. Daran lehnt sich die blühende Culturebene, in deren Mitte die baumreiche Hauptstadt der Mormonen, Salt Lake City, gelegen ist, durch eine Eisenbahn mit der glänzenden Wasserfläche des Grossen Salzsees verbunden (siehe Fig. 4). Schroff und steil erheben sich am Südufer desselben die isolirten Parallelketten des Wahsatchgebirges, die Oquirrh- und Aqui-Mountains, deren Fuss von der sich weit nach Westen ausdehnenden, wüsten Salzsteppe unmittelbar umgeben ist. Ein wolkenloser, blauer Himmel von unbeschreiblicher Klarheit und Durchsichtigkeit der Luft breitete sich über diese Landschaft aus, und die Atmosphäre zeigte einen Grad der Trockenheit, der geradezu auffallend war. Da die Thäler und Niederungen Utahs eine Höhenlage von 1300—1800 m besitzen (der Spiegel des Grossen Salzsees liegt 1277 m ü. d. M.), so ist das Klima ein durch hohe Gebirgsketten geschütztes Höhenklima, das zwar den Wechsel der Jahreszeiten besitzt, sich aber zugleich durch grosse, in den Vereinigten Staaten nur ausnahmsweise vorkommende Gleichmässigkeit auszeichnet. Die in Nord-Amerika sonst so häufigen Stürme (Blizzards, Tornadoes) sind hier unbekannt, denn die durchschnittliche Windstärke beträgt nur 5,2 engl. Meilen in der Stunde, während sie in anderen östlicheren Gegenden 10—12 Meilen erreicht. Da die Luft sehr wenig Feuchtigkeit besitzt, so sind die Winter nicht zu kalt und die Sommer nicht drückend heiss. Die höchste Durchschnittstemperatur innerhalb 14 Jahren betrug 35,5° C., aber die trockene Luft mässigt die Wirkung solcher heissen Tage. Es fällt kaum Thau in diesem Lande, sodass die Nächte so trocken sind wie die Tage. Ebenso fehlen Nebel und Sprühregen, und im Durchschnitt sind 315 Tage des Jahres klar und schön. Die Bewohner sind daher auf ihr Klima fast noch stolzer als auf ihre Bodenschätze. Das Wahsatchgebirge ist zuerst von den Geologen der Expedition, welche zur Erforschung des vierzigsten Parallelkreises im Jahre 1869 ausgesandt war, systematisch untersucht worden. Es besitzt einen sehr verwickelten inneren Bau. Alle die Formationen von der känozoischen bis zur archäischen Gruppe, welche in dem westlichen Theile der Vereinigten Staaten zum Theil in grosser Ausdehnung vorkommen, sind hier durch gewaltige Faltungen auf verhältnissmässig engem Raume zusammengedrängt, und daneben finden sich grossartige Verwerfungen, welche sich bis in die posttertiäre Zeit hinein fortgesetzt haben.

Von grossem Interesse ist die geologische Geschichte des Grossen Salzsees, welche von dem Staatsgeologen G. K. Gilbert in einem „Lake-Bonneville“ betitelten Prachtwerke sehr eingehend behandelt worden ist. Unter den verschiedenen abflusslosen und zum Theil mit Salzwasser erfüllten Seen des sogenannten Great Basin, welches den ganzen Staat Nevada, die Westhälfte von Utah und kleinere Theile von Idaho, Oregon und Californien umfasst, ist der Grosse Salzsee der bedeutendste, da er eine Fläche von 4 500 Quadratkilometern bedeckt. Das gesammte von den West- und Ostabhängen der Wahsatchkette herabkommende Wasser wird durch den Bear-, Weber-, und Jordan-River dem Grossen Salzsee zugeführt, der ohne diese Zufuhr bei dem trockenen Klima schon längst eingedampft sein würde. Da niederschlagreichere und niederschlagärmere Perioden mit einander wechseln, so schwankt naturgemäss der Wasserstand des Ses, und man hat beobachtet, dass diese Schwankungen innerhalb 35 Jahren 3,3 m betragen haben. Nach einer Karte von Stansbury bedeckte der See im Jahre 1850 ein Areal von 4 532,5 qkm, während nach der Karte von King die Fläche des Sees im Jahre 1869 5 620,3 qkm einnahm, was einer Zunahme von 24 pCt. des geringeren Umfanges gleichkommt. Bei unserer Anwesenheit besass der See nahezu den niedrigsten beobachteten Wasserstand und dementsprechend war das specifische Gewicht des Wassers ein sehr hohes. Es betrug 1,15, was einem Gehalt an festen Bestandtheilen von 20 pCt. entspricht; $^4/_5$ derselben bestehen aus Kochsalz. Wegen des wechselnden Wasserstandes ist der den See unmittelbar umgebende Landstrich nicht culturfähig, sondern bildet einen zum Theil mit Salzkrusten bedeckten Streifen. Vielfach hat man hier flache Bassins gegraben, in die man das Salzwasser durch Kanäle hineinleitet und während des Sommers verdampfen lässt. Das so gewonnene Salz wird bei dem Chlorisirungsprocesse der Silbererze in grossen

Figur 3.

Salt Lake City von Westen aus gesehen mit dem Jordan River im Vordergrund und dem Wahsatch-Gebirge im Hintergrund.

Massen verwandt. Die mittlere Tiefe des Grossen Salzsees beträgt 4 m, die Maximaltiefe nur 12 m. Die einzigen Thiere, welche in dieser Salzlauge zu existiren vermögen, sind ein kleiner Krebs und die Larve einer Fliegenart. In der Diluvialperiode hatte der See eine bedeutend grössere Ausdehnung, denn er bedeckte ein Areal von 51 000 qkm, war also doppelt so gross wie die Provinz Sachsen. Die Umgrenzung dieses alten von Gilbert als Lake-Bonneville bezeichneten Sees (siehe Fig. 5) giebt sich auf das Schärfste durch prachtvolle, an die Berghänge sich anlehnende Strandterrassen, sowie durch Strandlinien zu erkennen, die in den festen Fels eingegraben sind und die ehemalige starke Brandung dieses Sees beweisen. Es lassen sich mehrere Terrassen übereinander unterscheiden, deren höchste sich bis 320 m über den Seespiegel erhebt. Die zu gleicher Zeit entstandenen Terrassen schwanken jedoch an verschiedenen Stellen in ihrer Höhenlage zwischen 290 bis 320 m, sodass nachträgliche Bewegungen der Erdkruste dort stattgefunden haben müssen. In 130 m Höhe über dem Spiegel des GrossenSalzsees ist eine Terrasse durch ihre sehr deutliche Ausbildung ausgezeichnet, die den Namen „Provo-Terrasse“ erhalten hat. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass der See sich zweimal gebildet hat und zweimal fast austrocknete. In der Umgebung des heutigen Sees findet sich zu unterst ein gelblicher Thon und darüber ein wenig mächtiger, weisslicher Mergel. Zwischen beide mit Resten von Süsswassermuscheln versehene Ablagerungen schieben sich zuweilen Flusssehotter ein, welche beweisen, dass der See sich zurückgezogen haben musste, als die Flüsse ihre Sedimente auf dem eingetrockneten Seeboden ausbreiten konnten. Der höchste Stand des Sees wurde während der zweiten lacustrinen Periode erreicht. Das Wasser hatte damals einen Abfluss nach Norden zu durch den Red-Rock-Pass, wobei ein 120 m tiefer Kanal in die Felsen eingegraben wurde. Eine sehr widerstandsfähige Kalkbank in diesem Flussthal verzögerte das Einschneiden, während sich am Rande des dadurch längere Zeit auf demselben Niveau gehaltenen Sees die Provoterrasse bildete. Mit dem Eintritt des trockenen Klimas nach der Eiszeit schrumpfte der See mehr und mehr zusammen, das frühere Abflussthal wurde zum Trockenthal und in dem abflusslosen Seebecken musste durch die bei der Verdunstung des Wassers immerfort stattfindende Concentration der Gehalt an Salzen mehr und mehr zunehmen.

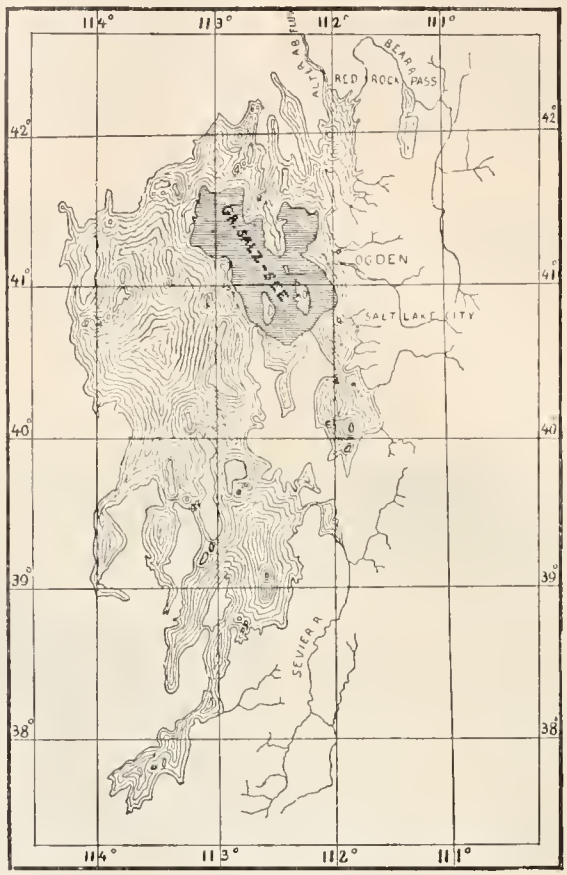
Figur 4.*)
Der Grosse Salzsee mit dem Black Rock.

Die Ausflüge, welche wir am 15. und 16. September unter der Führung von Mr. Gilbert unternahmen, brachten uns zum Wahsatchgebirge und an das Südufer des Grossen Salzsees. Die Eisenbahngesellschaften hatten an beiden Tagen Extrazüge für uns zur Verfügung gestellt, die uns bis nach den geologisch interessanten Punkten beförderten. Zunächst ging es nach dem 32 km südsüdöstlich von Salt-Lake-City gelegenen Little Cottonwood Cañon, einem tiefen Schluchtenthal an der Westseite des Wahsatchgebirges, über dessen Boden sich die Berggipfel bis zu 2100 m erheben. Während der Eiszeit war das ganze Gebirge mit Schnee bedeckt und sandte mächtige Gletscher bis in die Ebene hinab, deren Ausdehnung die gewaltigen Seiten- und Endmoränen an der Ausmündung der Thäler anzeigen. Der Eisfuss tauchte damals in den Lake-Bonneville ein, da die Endmoränen zum Theil unter den alten Deltabildungen des Sees begraben sind. Von grossem Interesse ist hier eine Verwerfungsspalte, welche die Moränen in nord-südlicher Richtung durchsetzt und längs deren der dem See zugewandte Theil um 15 m abgesunken ist. Der Nachmittag wurde zur Besichtigung der Sehenswürdigkeiten von Salt-Lake-City benutzt, während unsere Gesellschaft gegen Abend einer Einladung von Mr. und Mrs. L. E. Holden zum Diner im Knutsford-Hotel Folge leistete.

Am folgenden Tage fuhren wir durch die Salzsteppe mit ihrer grauen Pflanzendecke bis zur Station Terminus und besichtigten die schönen Terrassen des ehemaligen Lake-Bonneville und Lake-Provo, welche sich am Fusse der Oquirrh-Mountains hinziehen und aus flachscheibenförmigen Geröllen gebildet werden, ähnlich denen, wie man sie überall an der Küste findet. An einer Stelle sahen wir eine ebene, etwa 10 m breite Terrasse, welche unmittelbar in den steilaufgerichteten Sandsteinfelsen eingeschnitten war. Auf der Rückfahrt wurde in Garfield angehalten, um in diesem mit allem Comfort eingerichteten Seebade ein erfrischendes Bad zu nehmen. Bei dem hohen specifischen Gewicht dieses Salzwassers ist es unmöglich, darin unterzusinken. Das Schwimmen ist jedoch dadurch erschwert, dass der Vorderkörper immerfort die Neigung hat, unterzutauchen. Um sich von der Salzlauge zu

*) Die Photographien, nach denen die Abbildungen Figur 3 und 4 hergestellt worden sind, verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn John Campe in Salt Lake City.

befreien, nimmt man nach dem Bade in seiner Zelle eine Süsswasserdouche. Die Bäder sollen eine sehr heilsame Wirkung besitzen. Eine charakteristische Inschrift in einem der Badehäuser lautet: „Took 75 baths, gained 28 pounds; am a new man.“ Während unseres Aufenthaltes in Salt-Lake-City tagte dort ein Irrigation-Congress. Ihm zu Ehren fand an diesem Abend im Tabernakel ein grosses Vocal- und Instrumentalconcert statt, zu dem auch die Mitglieder des internationalen Geologencongresses Einladungen erhalten hatten. Dieses Hauptversammlungshaus der Mormonen besitzt die Form eines der Länge nach halbirten Eies und hat eine Länge von 73 m, eine Breite von 45,6 m und eine Höhe von 27,4 m. Sein gewaltiges Holzdach wird innerhalb des Saales durch keine Pfeiler gestützt. In diesem grossen mit vollendeter Akustik versehenen Kuppelsaale sind Sitze für 8000, nach einer anderen Angabe für 13 456 Personen. Die dort aufgestellte Orgel ist die zweitgrösste in Amerika und besitzt 3000 Pfeifen. In der Nähe des Tabernakels liegt der aus dem hellgrauen Granit des Wahsatchgebirges erbaute Mormonentempel, ein sehr imposanter Bau mit sechs Thürmen, der erst am 6. April 1893 seiner Bestimmung übergeben worden ist. Die Herstellungskosten dieses grössten, wenn auch nicht schönsten Kirchenbaus der Vereinigten Staaten, zu dem das ehemalige Oberhaupt der Mormonen Brigham Young selbst im Jahre 1853 den Grundstein gelegt hatte, betrug nahezu 50 Mill. Mark. Nach dem Concert im Tabernakel ging ich mit Herrn Professor Reusch aus Christiania unter der liebenswürdigen Führung des Herrn John Campe, eines geborenen Norwegers, der schon lange in Salt-Lake-City ansässig ist, zu dem meist von Deutschen besuchten trefflichen Bierlocale „Our Fritz“ von Fritz Riepen, wo wir noch einige Stunden gemüthlich zusammen verplauderten und uns vielerlei über die Entwickelung der berühmten Mormonenstadt erzählen liessen.



Figur 5.

Der alte Lake Bonneville nach Gilbert. Grösste Ausdehnung des Grossen Salzsees während der Eiszeit.

Durch die im Jahre 1830 von Joe Smith gestiftete Secte der Mormonen wurde Utah zuerst besiedelt, denn nachdem sie im Jahre 1843 aus Illinois vertrieben worden waren, liessen sie sich unter Führung von Brigham Young in der Ebene des Grossen Salzsees nieder und gründeten hier Neu-Jerusalem, das heutige Salt-Lake-City. Die Gesammtzahl der gegenwärtig in Utah und Arizona ansässigen Mormonen beträgt etwa 238 000 Seelen. Ihr Gemeinwesen ist ein theokratisches und wird durch einen Präsidenten und 12 Apostel verwaltet. Die Glaubenssätze ihrer Religion lehnen sich an das Christenthum, das Judenthum und den Buddhismus an, während ihr bekanntestes Dogma an den Islam gemahnte. Der zweite Präsident, Brigham Young, war ein sehr begabter und thatkräftiger Mann, dessen hervorragendem Organisationstalent es gelang, die Wüste am Grossen Salzsee in eine blühende Culturstätte umzuwandeln. Erst im Jahre 1843 hatte Smith auf Befehl einer angeblichen Offenbarung als einen religiösen Glaubenssatz die Vielweiberei bei den Mormonen eingeführt, um durch deren grösstmögliche Ausbreitung die Herrschaft über die Welt zu erlangen. Als eifriger Anhänger dieses Dogmas hinterliess Brigham Joung bei seinem Tode im Jahre 1877 60 Kinder. Auf ihn folgte John Tayler und auf diesen der jetzige Präsident Wilford Woodruff. Durch die Duldung und religiöse Verpflichtung zur Vielweiberei, die dem Bundesgesetz widerspricht, geriethen die Mormonen in einen lebhaften Conflict mit der Bundesregierung der Vereinigten Staaten. Nachdem verschiedene Maassregeln des Bundes unwirksam geblieben waren, wurde das Anti-Mormonen-Gesetz erlassen, durch welches den in Polygamie lebenden Mormonen die politischen Rechte entzogen wurden. Nach der Eröffnung der Northern Pacific-Eisenbahn und der Auffindung reicher Metallschätze in Utah wurde der Fremdenzuzug nach diesem gelobten Lande ein so starker, dass der Werth von Grund und Boden und die Kosten des Lebensunterhaltes sich bedeutend steigerten. Dadurch nahm ganz von selbst die Polygamie mehr und mehr ab, und es war nur noch einigen Reichen möglich, mehrere Frauen zu ernähren. Schliesslich ist es dahin gekommen, dass der jetzige Präsident durch ein neues Glaubensedict die Vielweiberei aufhob und die Monogamie wieder einführte. In Salt-Lake-City, welches 48 000 Einwohner zählt, sind die Nichtmormonen (sogenannten „Heiden“, gentiles) bereits in der Mehrzahl, während die in der Nähe liegenden kleineren Städte noch vorwiegend mormonisch sind. Jetzt ist dem Territorium Utah die ihm von der Bundesregierung lange vorenthaltene Erhebung zum Staate endlich auch zu Theil geworden.

Veränderungen auf dem Monde?

Von Leo Brenner, Director der Manora-Sternwarte in Lussinpiccolo (Istrien)

I.

Die Entscheidung der Frage, ob gegenwärtig noch Veränderungen auf der Mondoberfläche vorkommen, ist für unsere Kenntniss der physischen Beschaffenheit unseres Satelliten von der höchsten Wichtigkeit; denn lässt sich nachweisen, dass auf der Mondoberfläche wirklich noch Veränderungen vorkommen, so muss mit der herkömmlichen Anschauung, der Mond sei eine bis in das Innerste

erstarrte Masse — also tot —, gebrochen werden. Jede Beobachtung, durch welche die Entscheidung der bis heute offenen Frage nähergerückt wird, verdient deshalb die Beachtung nicht nur der Selenographen, sondern aller Astrophysiker überhaupt. Diese Erwägung ist es, welche mich bestimmt, nachstehende Zeilen der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Es ist bekannt, dass die Vertheidiger der Anschauung, der Mond sei noch keine tote Masse, ihre Behauptung namentlich auf zwei Thatsachen stützen: erstens auf das Verschwinden des Linné als Krater, wie dies Schmidt im Jahre 1866 angezeigt hat, und zweitens auf die Neubildung von Hyginus N, wie solche von Klein seit 1877 behauptet wird. Gerade in Bezug auf diese beiden Fragen sind die Beobachtungen, welche in den letzten Monaten an der Manora-Sternwarte zu Lussinpiccolo in Istrien gemacht wurden, von besonderer Wichtigkeit.

Vorausgeschickt sei, dass ein glücklicher Zufall es gewollt hat, dass unser Aequatorial — ein siebenzölliger Refractor von Reinfelder und Hertel — derart gelungen ist, dass seine Leistungen in Bezug auf Lösung von Doppelsternen jenen eines normalen Zwölfzöllers, in Bezug auf Darstellung von Satelliten (alle mit Ausnahme des fünften Jupiter-Mondes!) jenen eines normalen Achtzehnzöllers entsprechen, was aber gar Darstellung des feinen Details auf Planetenoberflächen betrifft, so kann sich unser Siebenzöller mit den grössten Instrumenten der Welt messen. Während der gegenwärtigen Opposition des Mars hat z. B. unser Aequatorial fast Alles gezeigt, was Schiaparelli's Karte enthält — darunter 63 Canäle und sogar neue oder verschollen gewesene Objecte —, während der Grubb'sche 27-Zöller der Wiener Sternwarte nicht einmal die Umrisse der Mars-Landschaften scharf darzustellen vermag, der Clark'sche 26-Zöller von Washington nur verschwommene Flecken zeigt, im Clark'schen 30-Zöller von Pulkovo noch nie ein Mars-Canal gesehen wurde und auch der Rosse'sche 72-zöllige Reflector die Mars-Oberfläche ganz unkenntlich darstellt. Selbst die meisten früheren Mars-Zeichnungen der Lick-Sternwarte (36-Zöller) enthalten weniger Detail als die unserigen, welche bereits im „English Mechanic" erschienen und nebst unseren Beobachtungen demnächst auch von den „Astronomischen Nachrichten" veröffentlicht werden. — Ja, die Leistungen unseres Instrumentes übersteigen derart das bisher für möglich Gehaltene, dass die Direction der k. k. Sternwarte in Wien die Sache durch ihren Adjuncten, Herrn Palisa, untersuchen liess, der eigens zu diesem Zwecke nach Lussinpiccolo kam. Er konnte nicht anders als die aussergewöhnlichen Leistungen unseres Instrumentes bestätigen. Es ist dabei doppelt erfreulich, dass gerade die deutsche Industrie durch ihre Vertreter Reinfelder und Hertel über alle ausländischen Concurrenten einen so glänzenden Sieg errungen hat, denn ein gleich grosses Instrument mit auch nur annähernd ähnlichen Leistungen giebt es einfach nicht!

Was nun speciell den Mars betrifft, so ergab sich, dass wir nur das Fernrohr auf eine beliebige Landschaft zu richten brauchen, um Objecte zu entdecken, welche auf der Schmidt'schen Karte fehlen, oder wenigstens Irrthümer der letzteren zu verbessern. Daraus erklärt sich, dass wir bereits über 300 Objecte entdeckt haben, von denen viele, die uns leicht erscheinen, von den mit den besten Instrumenten versehenen Mondbeobachtern vergeblich gesucht werden. Diesen Umstand muss man sich vor Augen halten, wenn man jene Objecte prüft, an welchen Veränderungen der Mondoberfläche gefolgert werden könnten. Sonst verfiele man in denselben Fehler, in welchen wir selbst anfangs verfielen, als wir, noch unbekannt mit der Ausserordentlichkeit unseres Instruments, bereits auf Veränderungen schlossen, wenn wir Objecte sahen, von denen es uns unmöglich schien, dass dieselben bisher übersehen worden sein konnten. Seither haben wir den Unterschied zwischen den Leistungen unseres Fernrohres und jenen aller übrigen Mondbeobachter*) kennen gelernt und sind skeptischer geworden. So z. B. habe ich im „Journal of the British Astronomical Association" eine Mittheilung über wahrscheinliche Veränderungen bei Cassini veröffentlicht, weil es mir unmöglich schien, dass einige der dort von mir entdeckten Objecte allen bisherigen Mondbeobachtern hätten entgehen können, wenn sie schon früher daselbst vorhanden gewesen wären. Nun haben aber trotz dieser Mittheilung erfahrene Mondbeobachter mit guten Instrumenten (z. B. Elger) trotz aller Mühe diese Objecte bisher nicht sehen können, so dass ich meine ursprüngliche Ansicht ändern musste. Und doch habe ich alle diese Objecte wiederholt unter den verschiedensten Beleuchtungen und Librationen mit leichter Mühe und bei schwachen Vergrösserungen (108) wiedergesehen und zwar mit einer Deutlichkeit, welche jeden Zweifel ausschliesst! Wenn also schon solche Objecte, die uns als ‚sehr leicht' erscheinen, von den anderen Mondbeobachtern nicht wahrgenommen werden können, welche Chancen haben Letztere dann, Objecte zu sehen, die für uns „schwierig" sind?

Gerade ein solcher Fall liegt aber betreffs des Mondkraters Linné vor. Wir haben denselben siebzehn Mal beobachtet, ihn zwar gleich bei der ersten Beobachtung (13. April d. J.) als unzweifelhaften Krater erkannt, aber ihn erst bei der elften (20. September) in einer Weise gesehen, die uns aufs Höchste frappirt hat!

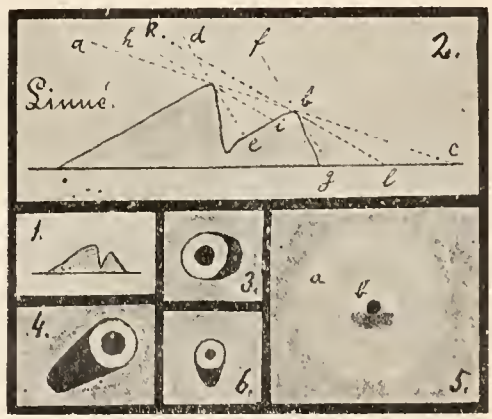
Bekanntlich gab Mädler den Durchmesser des Linné auf mehr als 10 km an, fand ihn auch auffallend genug, um ihn eines eigenen Namens würdig zu halten, und selbst Lohrmann bezeichnete ihn als Fixpunkt ersten Ranges, dessen Durchmesser $7\frac{1}{2}$ km betrage. Schmidt erklärte nun plötzlich 1866, dass Linné als Krater verschwunden sei. Während er ihn 1840—43 wiederholt als Krater von 11 km Durchmesser und mehr als 300 m Tiefe gesehen und gezeichnet habe, sei jetzt an seiner Stelle nur ein weisser Fleck gleichen Umfanges zu sehen.

Dass durch diese Mittheilung alle Mondbeobachter veranlasst wurden, Linné zu beobachten, ist selbstverständlich; aber minder verständlich ist, dass Jeder etwas Anderes sah! Schmidt selbst fand Ende 1866 einen „Berg" im Mittelpunkt des weissen Fleckes; Knott, Buckingham und Key sahen am 12. Januar 1867 eine „sehr wenig tiefe kreisförmige Einsenkung von nahezu $9\frac{1}{2}$ km Durchmesser" im Mittelpunkt des weissen Fleckes, Secchi dagegen einen Monat später „eine Kraterhöhle von etwa 800 m Durchmesser" daselbst. Im Laufe des Jahres 1867 sahen verschiedene Beobachter „eine schwache, sehr wenig tiefe Einsenkung", welche nach Huggins Messung 3 km Durchmesser hatte. Buckingham schätzte später das Aeussere des Kraters auf $4\frac{3}{4}$, das Innere auf $1\frac{1}{2}$ km. Den Beobachtungen des Jahres 1868 zufolge soll Linné als eine „wenig tiefe kraterähnliche Einsenkung von 11 km Aussen-, $4\frac{3}{4}$ km Innendurchmesser und höchstens 160 m Tiefe" sichtbar gewesen sein, „mit einer kleinen Oeffnung von höchstens $\frac{3}{4}$ km in der Mitte". Das Ganze nahm kurz nach

*) Eine Ausnahme räumen wir nur dem $10\frac{1}{2}$-Zöller des Herrn Krieger in Gera (ebenfalls von Reinfelder und Hertel) ein, dessen Leistungen, was den Mond betrifft, jenen unseres Siebenzöllers nahezukommen scheinen und sie vielleicht übertreffen würden, wenn jener hier aufgestellt wäre.

Sonnenaufgang das Aussehen eines weissen Fleckes von 13 km Durchmesser an. Birt entdeckte östlich von diesem weisse Flecke auf einer Rutherfurd'schen Photographie einen kleinen Kraterkegel mit einer östlich dabeiliegenden unbedeutenden Bergspitze und war der Ansicht, dass diese beiden Objecte 1867 und 1868 mit Linné verwechselt worden seien und dies die sich anfänglich so widersprechenden Beobachtungen erkläre. Dieser Kraterkegel wurde aber seit 1869 nicht wieder gesehen. Klein erklärte zuletzt als Ergebniss wiederholter langjähriger Beobachtungen: „von einem Krater sei nicht die geringste Spur zu entdecken, man sähe nur einen glockenförmigen Hügel". Prinz dagegen behauptete im vorigen Jahre, er habe Linné als Krater gesehen, folglich habe sich nichts verändert. Klein bestritt diese Folgerung und führte u. A. an, dass selbst Newall mit seinem 25-Zöller nur ein einziges Mal (1875) Linné als Krater gesehen habe, dieser also eine ganz verschwindend kleine Grube sein müsste.

Ich selbst fand am 13. April d. J., als ich während des Ausprobirens unseres Aequatorials und seiner Oculare den Mond einstellte, zu meiner Ueberraschung, dass Linné bereits bei 300-facher Vergrösserung einen deutlichen Krater zeigte, trotzdem für ihn die Sonne schon seit 1·6 Tagen aufgegangen war, (Mondalter: 7·6 Tage). Um meiner Sache sicher zu sein, liess ich am folgenden Abend, also bei noch höher stehender Sonne, (Mondalter: 8·6 Tage), 15 Besucher aus dem Publikum Linné ansehen und befragte sie, was sie daselbst sähen. Alle antworteten übereinstimmend: „inmitten des grauen Fleckes einen kleinen hellen Ring mit einem feinen, schwarzen Pünktchen in der Mitte". Wenn also Laien, die noch nie durch ein Fernrohr geblickt hatten, ein Object so deutlich sahen, so kann man sich vorstellen, wie leicht sichtbar dasselbe gewesen sein muss. Damals schätzte ich den Durchmesser des Linné auf die Hälfte des nahen Kraters *C* der Schmidt'schen Karte und schloss aus dem Umstande, dass das Innere auch noch am 15. April also 3·6 Tage nach Sonnenaufgang mit Schatten erfüllt war, auf eine beträchtliche Tiefe. Den Aussenwall hielt ich jedoch, seines kaum wahrnehmbaren Schattenwurfes halber, für sehr nieder.



Nachdem das Fernrohr erprobt und regelmässige Mondbeobachtung in das Programm aufgenommen war, stellte ich am 10. Juni um 8^h*) Linné ein, weil Luft 1 war und sogar 672-fache Vergrösserung sehr gute Bilder gab. Doch bediente ich mich an jenem Abende meistens eines orthoskopischen Oculars von 414-facher Vergrösserung, weil dasselbe noch schärfere Bilder gab. Unser Journal sagt über diese Beobachtung:

„Linné unzweifelhafter Krater mit zwar niederen, aber deutlich sichtbaren Wällen! Der Westwall war an der Westseite grell beleuchtet, so dass er von dem matten Weiss des umliegenden Flecks stark abstach. Nach der Innenseite warf er einen Schatten, welcher das Innere vollständig ausfüllte. Der Ostwall scheint niedriger zu sein, weil seine beleuchtete Innenseite schmäler erschien als die beleuchtete des Westwalls, und weil auch sein nach Osten geworfener Schatten schmal war. Aber die heutige Beobachtung bei so reiner Luft lässt über das wahre Aussehen des Linné keinen Zweifel".

*) Alle Zeitangaben nach M. E. Z., also nach dem 15. Meridian östlich von Greenwich.

(Es sei noch bemerkt, dass der Mond damals 6·8 Tage alt und die Sonne seit 0·69 Tagen für Linné aufgegangen war.)

Am 9. Juli, $9—9^3/_4{}^h$, bei Luft 2—3, Vergrösserung 313—414-fach und Lichtgrenze bei Cap Fresnel (Mondalter: 6·7 Tage) schrieb ich in das Journal:

„Meine ursprüngliche Auffassung, der Ostwall sei niedriger als der Westwall ist richtig. Anfangs sah ich nämlich Linné thatsächlich in der Form eines glockenartigen Hügels, indem der Schatten des Westwalles (dessen Aussenseite ziemlich grell beleuchtet war) über den Ostwall hinwegsetzte, letzterer mithin verborgen blieb. Bald aber sah ich die Gipfel des Ostwalls wie eine feine zarte Lichtlinie aus dem Schatten auftauchen und nun nahm Linné wieder das Aussehen eines kleinen Kraters an. Mir machte es den Eindruck, als ob der Westwall an seiner Aussenseite entweder ziemlich hoch oder verhältnissmässig sehr breit wäre; derart, dass ich mir seinen Durchschnitt so vorstelle wie Figur 1 zeigt.

Dadurch würde es sich erklären, wie es kommt, dass Linné bald als Hügel, bald als Krater, bald als Einsenkung, bald als Glocke geschildert wurde. Bei Sonnenaufgang scheint er ein Hügel zu sein; wie aber die Sonne höher steigt und der Gipfel des Ostwalls beleuchtet wird, erkennt man den Krater. Letzterer ist übrigens so klein (das ganze Object hätte im nahen Krater *A* mehr als genügend Platz, weil dessen Durchmesser noch dreimal grösser ist!), dass seine Veränderung seit Mädler's und Lehmann's Zeiten ausser Frage steht. Als Krater können ihn diese mit ihren bescheidenen Instrumenten nicht gesehen haben, wenn er nicht grösser war, als er heute ist. Ebenso ist es unzulässig anzunehmen, dass Mädler ihm dann einen Namen gegeben hätte, wo er doch viel unbedeutender ist als *A*, und viel schwerer sichtbar als dieser".

Am folgenden Abend $7^1/_2{}^h$ als die Lichtgrenze bis Archimedes vorgerückt war, beobachtete ich neuerdings Linné. Die Luft war 3, ein heftiger Wind machte das Fernrohr bisweilen zittern, und ab und zu störten ziehende Wolken. Vergrösserung 313. Mondalter: 7·55 Tage.

Das Journal sagt:

„Trotz der ungünstigen Umstände sehe ich Linné deutlich als Krater. Wegen der vorgeschrittenen Beleuchtung zeichneten sich die Gipfel der Wälle als glänzender Ring ab, der von dem matten Weiss des Fleckes stark abstach, während das Innere tiefschwarz von Schatten erfüllt erschien. Dabei fiel es mir auf, dass dieses schwarze Innere heute viel grösser erschien (trotz schwächerer Vergrösserung) als je zuvor. Heute schätze ich den ganzen Krater auf ein gutes Drittel des ganzen Kraters *A*. Nach der heutigen Beobachtung neige ich mich der Anschauung zu, dass die Innenseite des Ostwalls schwach abfällt, so dass trotz grosser Tiefe des Kraters ein bedeutendes Stück des Innenwalls beleuchtet wird. Vielleicht hat Linné ein Profil wie Figur 2.

Dann würde bei Sonnenaufgang der Schatten zuerst von *a—b—c* fallen, Linné mithin einem Hügel ähnlich sehen; später, wenn der Schatten von *h—i* und *k—b—l* fällt, wird der Krater sichtbar mit grossem schwarzem Inneren; endlich, wenn die Sonne noch höher steigt und der Schatten von *d—e* und von *f—b—g* fällt, gleich das Innere nur einem schwarzen Punkte und der Schatten des Ostwalls ist äusserst schmal. Heute z. B. sah Linné so aus, wie Figur 3.

Am 12. Juli (Mondalter: 9·65 Tage) fand ich Linné schattenlos „oder sein Inneres vielleicht nur wegen der mittelmässigen Luft nicht erkennbar“. Am 22. Juli sah ich Linné nur als weissen Fleck. (Lichtgrenze: Posidonius. Mondalter: 19·8 Tage.) Ebenso am 23. Juli (Lichtgrenze: Bessel, Mondalter: 20·75 Tage) und 10. August (Lichtgrenze: Bullialdus, Mondalter: 9·4 Tage).

Und nach alledem stelle man sich meine Verblüffung vor, als ich am 20. September 17^h, (Mondalter: 21·36 Tage) zufällig einen Blick auf Linné warf und dort einen ungewöhnlich grossen hohen Krater vorfand! Sein Aussehen war wie in Figur 4.

Mit anderen Worten, anstatt des kleinen Kraterchens inmitten eines lichten Fleckes sah ich einen (verhältnissmässig) grossen und, seinem langen Schatten nach zu urtheilen, auch hohen Krater vor mir! Der Durchmesser des Kraters war ungefähr gleich jenem des nahen Kraters *C* (welcher gerade an der Lichtgrenze stand, während aus der Phase noch der Krater *B* hervorragte,) die Länge des Schattens betrug ungefähr das Anderthalbfache des Durchmessers des ganzen Kraters Linné! Die nächste Umgebung war auch nicht weisslich, sondern matt, gleich der weiteren Umgebung, so dass ich zu zweifeln begann, ob das wirklich Linné sei, was ich vor Augen hatte. Ich holte die Karten von Schmidt, Neison und Lohrmann und verglich die ganze Umgebung auf das Genaueste mit dem Anblick im Fernrohr . . . . Es war kein Zweifel mehr: Linné ist als grosser, hoher Krater wiedererstanden! („Gross“ und „hoch“ natürlich nur im Verhältniss zu seinem früheren Aussehen.) Zwischen Sulpicius Gallus und Linné *C* war Linné das grösste und auffallendste Object — so auffallend wie *B* und *C*, aber viel auffallender und grösser als die vielen andern Kratere jener Gegend der Schmidt'schen Karte! Nachdem er dem nahen Krater *C* an Grösse gleich kam, muss sein Durchmesser zu 7—8 km angenommen werden, also so viel als seiner Zeit Lohrmann angegeben hatte.

Der Director der Prager k. k. Sternwarte, Herr Prof. Dr. Weinek, dem ich von diesen Beobachtungen Mittheilung machte, meinte, der lange Schatten könnte auch durch eine erhabene Lage des Linné (auf einer kegelartigen Erhöhung) hervorgerufen sein — welche Ansicht auch durch eine Photographie bestärkt würde — und dies würde ich am besten durch Beobachtung des Verkürzens bezw. Verlängerns der Schattenlinie herausbringen. Zu diesem Zwecke setzte ich meine Beobachtungen fort.

Am 6. October 6^h, bei Luft 2, Lichtgrenze bei Cassini, Mondalter 7·5 Tage, Vergrösserung 414, fand ich, dass Linné sein früheres Aussehen wieder hatte, d. h. er war lange nicht so auffällig wie Krater *C* und der weisse Fleck um ihn herum wieder sichtbar. Indess schien mir Linné immerhin grösser als vor einigen Monaten und sein Krater war deutlich sichtbar. Am 4. November 6^h (Luft 2, aber bald 3, Vergrösserung 300, Lichtgrenze bei Cap Faradey, Mondalter: 7 Tage) schrieb ich in das Journal: „Linné heute kleiner als *A*; ungefähr halben Durchmesser von *B*. Seine Schattenlänge betrug etwa das Anderthalbfache des Durchmessers des ganzen Linné, er war ungefähr genau so lang, wie der Schatten des *A* und des *B*. Der beleuchtete, weisse Westrand erschien nicht ganz so breit wie jener von *A*. Es scheint, dass das Mittelloch des Linné im Verhältniss zu dessen Durchmesser auffallend klein ist, so wie es Tachini auf seiner Zeichnung VI von 1868 darstellt“.

Am 7. November $6^1/_2{}^h$ (Luft 2, Vergrösserung 414, Lichtgrenze bei den Riphäen, Mondalter 10·03 Tage) fand ich, dass Linné ein ziemlich grosses schwarzes Scheibchen inmitten des weissen Flecks hatte — ein Beweis, dass der Krater sehr tief sein muss.

Am 16. November $10^3/_4{}^h$ (Luft 3, Vergrösserung 313, Mondalter 19·25 Tage) schrieb ich: „Das Innere des Kraters war sehr deutlich als schwarze Scheibe zu sehen, die ohne merkliche Umwallung mitten im weissen Flecke stand. Ihr Durchmesser war ungefähr gerade so gross, wie jener des Innern von *D*“.

Anderntags $10^1/_4{}^h$ (Luft 3, Vergrösserung 198, Mondalter 20·23 Tage, Lichtgrenze bei Posidonius) schrieb ich: „Das schwarze Innere war nicht zu erkennen, doch halte ich dafür, dass dies nur auf Rechnung der schlechten Luft und meiner heute sehr geschwächten Augen kommt“.

Am 18. November nahm ich mir vor, das Anwachsen des Schattens von Linné zu beobachten, daher ich ihn von 10^h an bis $15^1/_4{}^h$ im Auge behielt. Leider hatte ich aber schon vorher seit 5^h Mars und Jupiter beobachtet, so dass mich die allzugrosse Ermüdung meiner Augen verhinderte, die Beobachtung bis in die späten Morgenstunden fortzusetzen, wie dies meine Absicht gewesen war. Die Luft war 3 (mit starkem Winde), die Lichtgrenze anfangs bei Bessel, zuletzt bei *A*, die Vergrösserungen 146, 198, 313 und 414, das Mondalter anfangs 21·22 zuletzt 21·44 Tage. Anfangs konnte ich gar nichts von einem Schatten sehen, selbst nicht das Innere, sondern nur den weissen Fleck und in dessen Mitte einen grell glänzenden Berg. Nachdem ich aber bereits zwei Tage vorher das Innere ganz deutlich beschattet gesehen hatte, so ist es klar, dass an dem heutigen Nichtsehen nur die Luft und die Ermüdung meiner Augen Schuld trugen. Nach Mitternacht sah ich plötzlich besser und nun gewahrte ich etwas, was ich für das Innere von Linné hielt und um 13^h so wie Figur 5 zeichnete. Auf dieser bedeutet *a* den grossen weissen Fleck, *b* den grellen Berg in ihm, welcher einen runden schwarzen Kern enthielt. Die untere Hälfte von *b* sah dunkel aus, doch konnte ich nicht herausbringen, was das sei. Erst um 15^h sah ich klar, dass dieser dunkle Theil in Wirklichkeit der Schatten des Kraters Linné war und ungefähr $^2/_3$ des ganzen Kraterdurchmessers Länge hatte. Der weisse Fleck war nahezu unkenntlich und das Ganze hatte das Aussehen von Figur 6. Ich erkannte jetzt erst das kleine Centralloch. Im Ganzen war Linné weit kleiner als die in einer geraden Linie links von ihm stehenden 5 Krater: *A B C D E*, welche jetzt, an der Lichtgrenze, nach der Länge ihres Schattens folgende Rangordnung einnehmen würden: *B C A E D*“.

Was soll man nun aus diesen Beobachtungen folgern? Dass sich Linné seit Lohrmann's Zeit geändert hat? Dass er sich gleich geblieben ist? . . .

Stellen wir zuerst das Ergebniss aller Beobachtungen tabellarisch übersichtlich zusammen, wobei *A* das Datum der Beobachtung, *B* den Luftzustand, *C* die angewandte Vergrösserung, *D* das Mondalter in Tagen, *E* die Zahl der Tage nach dem Sonnenaufgang (für Linné) *F* jene vor dem Sonnenuntergang, *G* das Aussehen des Linné enthält.

A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
13./4.	3	300	7·6	1·60	—	Deutlicher Krater; halber Durchmesser von Linné *C*; schwacher Schatten nach aussen.
14./4.	2	400	8.6	2·60	—	Ebenso. Umgebender Fleck viel matter.
15./4.	2	395	9·6	3·60	—	Im weissen Fleck ein etwas helleres Ringlein mit ungemein zartem Pünktchen in der Mitte.
10./6.	1	414	6·8	0·69	—	Krater mit deutlich sichtbaren Wällen.
9./7.	2 3	414 313	6·7	0·25	—	Ebenso; ein Drittel des Durchmessers von *A*.
10./7.	3	313	7·55	1·19	—	Ebenso; ein gutes Drittel des Durchmessers von *A*.
12./7.	3	313	9·65	3·22	—	Krater nicht erkennbar, oder schattenlos.

A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
22./7.	3–4	198	19·8	—	1·32	Nur weisser Fleck sichtbar.
23./7.	3	313	20·75	—	0·37	Ebenso.
10./8.	3	198	9·4	2·80	—	Krater nicht erkennbar.
20./9.	1–2	414	21·36	—	0·11	Auffallend grosser Krater vom 7—8 km Durchmesser mit langem Schattenwurfe. Keine Spur vom weissen Fleck.
6./10.	2	414	7·5	0·67	—	Weisser Fleck wieder sichtbar. Krater verhältnissmässig gross, aber lange nicht so auffällig wie *C*.
4./11.	2–3	300	7·01	0·12	—	Linné kleiner als *A*; ungefähr halben Durchmesser von *B*. Schattenlänge wie am 20. 9., der Schattenlänge von *A* und *B* entsprechend.
7./11.	2	414	10·03	3·12	—	Krater-Inneres noch deutlich sichtbar.
16./11	3	313	19·25	—	2·47	Ebenso. Sein Durchmesser jenem von *D* gleich.
17./11.	3	313	20·23	—	1·50	Krater-Inneres nicht erkennbar.
18./11.	3	146 bis 414	21·22 bis 21·44	—	0·41 bis 0.18	Zuletzt Krater gut sichtbar: kleines Centralloch; Schatten $^2/_3$ des eigenen Durchmessers; Linné weit kleiner als die 5 Krater *A*—*E*; weisser Fleck nahezu unkenntlich.

Betrachten wir diese Tabelle, so finden wir, dass Linné elfmal nach Sonnenaufgang und nur sechsmal vor Sonnenuntergang beobachtet wurde. Bis zu 3·60 Tagen nach Sonnenaufgang und 2·47 Tagen vor Sonnenuntergang war er noch als Krater zu erkennen, (ausser wenn die Luft schlecht war) und sein Inneres schattenerfüllt, folglich muss er sehr tief sein. Der Durchmesser wurde gewöhnlich auf 2—$2^3/_4$ km geschätzt, am 20. September jedoch auf 7—8 km. Nachdem bei sehr niederem Sonnenstande das Innere sehr breit, sonst aber äusserst fein und zart erscheint, so ist es wahrscheinlich, dass dasselbe trichterförmig ist: und zwar muss der schmale Trichterkanal sehr tief sein. Ob Linné überhaupt ein hoher Krater ist, oder andere Umstände bei niederem Sonnenstande seinen Schatten so ungewöhnlich lang erscheinen lassen, werden wohl meine weiteren Beobachtungen bald entscheiden. Vorläufig übergebe ich diese Zeilen der Oeffentlichkeit, damit auch andere Mondbeobachter sich an der Lösung dieser Frage betheiligen können, die ja für unsere Kenntniss der physischen Beschaffenheit des Mondes von der höchsten Wichtigkeit ist.

Zwei **Embryonen von Echidna hystrix** beschreibt W. N. Parker in den „Proc. Zool. Soc." London 1894, Pl. I. Der kleinere ist 12,5, der grössere 21,5 cm. lang. Der Körper ist stark gekrümmt, besonders der Kopf sehr eingezogen. Nach hinten geht der Körper beim kleineren unmerklich in den konischen Schwanz-Stummel über, der gerade nach hinten ragt, während der deutlicher entwickelte des grösseren mit dem ganzen Hinterende unter den Körper gebogen ist. Die Haut ist rauh, beim älteren mit vielen Papillen. Beim jüngeren sind erst die Plätze zu sehen, an denen später die Stacheln hervorbrechen, die beim älteren gerade aus der Haut herausragen, während die zwischen ihnen stehenden Borsten schon 3 mm lang sind. Am Bauche des älteren, wenig vor den Hinterbeinen liegt eine dreieckige Tasche, der spätere Beutel, der der Mammartasche der höheren Säuger entspricht. Die Gliedmaassen sind bei beiden schon ziemlich entwickelt und tragen, besonders die vorderen, starke Krallen. Beim älteren ist schon der Sporn an den Hinterfüssen zu sehen. — Augen und Ohren sind beim jüngeren erst Schlitze. Bei diesen ist die Schnauze noch nicht deutlich vom Kopfe abgesetzt, zeigt aber schon die charakteristisch röhrige Form. Sie ist nur vorn mit Horn bedeckt, das nach hinten in weiche Haut übergeht. Beim älteren ist sie schon deutlicher abgesetzt und völlig mit Horn bekleidet, so dass sie sehr an den Schnabel von Ornithorhynchus erinnert Die Lippen sind natürlich bei beiden hornig und unbeweglich. Das Mund-Epithel lässt an manchen Stellen hornige Zähne entstehen, während keine Anlage von echten Zähnen wahrzunehmen ist. — Ueberall an der Schnauze sind Drüsen, die P. für Schweissdrüsen hält. Haare fehlen dem hornigen Theile des Schnabels, sind aber am übrigen Kopfe sehr zahlreich und mit wohl entwickelten Talgdrüsen versehen. — Die Nasenlöcher stehen weit auseinander und sind von innen her durch je eine Scheidewand bis über die Mitte gespalten. Zwischen ihnen befindet sich beim jüngeren eine dicke Horn-Spitze, wie sie auch der Schnabelthier-Embryo besitzt, und die dem Eizahne der Vögel entspricht.

Besondere Aufmerksamkeit widmet P. dem Jakobsonschen Organe. Es ist ein Anhang der Nasenhöhle, der durch einen Gang mit der Mundhöhle in Verbindung steht, so dass man ihn als ein Sinnesorgan auffasst, das direct den Geruch der Speisen vermitteln soll. Es ist bei niederen Wirbelthieren sehr gut entwickelt, und auch bei Säugern noch weit verbreitet, während es beim Menschen rudimentär wird. Die beiden Embryonen besitzen es, ebenso wie der des Schnabelthieres, in höchster Ausbildung. Nach P. nähert es sich bei den Monobramen in seinem Bau ebenso sehr dem bei den Reptilien, als es sich von dem bei Säugethieren entfernt. — Auch die beim Schnabelthiere schon bekannte Verbindung der beiden Nasenhöhlen, wie sie nur noch gewisse Vögel aufweisen, konnte P. hier nachweisen. — P. hält das Schnabelthier für den primitiveren Typus, da seine Staechelthier-Embryonen ihm viel mehr ähneln, als es die Alten thun.

L. R.

Einfluss der Configuration auf die Wirkung der Enzyme betitelt sich ein Artikel Emil Fischer's (D. Chem. Ges. Ber. 27, 2985). — Verfasser war auf Grund von Versuchen, die er gemeinsam mit Thierfelder über das verschiedene Verhalten der stereoisomeren Hexosen gegen Hefe angestellt hatte, zu der Hypothese gelangt, dass die activen chemischen Agentien der Hefezelle nur in diejenigen Zucker eingreifen können, mit denen sie verwandte Configuration besitzen. Diese Auffassung musste eine Stütze erhalten, wenn es gelang, ähnliche Verschiedenheiten auch bei den vom producirenden Organismus losgelösten Fermenten, den sog. Enzymen, festzustellen. Für zwei glucosidspaltende Enzyme, das Invertin und das Emulsin, gelang dieser Nachweis vollkommen. Der Einwirkung dieser Enzyme wurden unterworfen die künstlichen Glucoside, welche nach Fischer's Verfahren aus den verschiedenen Zuckern und Alkoholen gewonnen werden können, ferner mehrere natürliche Producte der aromatischen Reihe und schliesslich einige Polysaccharide, welche nach Fischer's Auffassung nichts anderes sind als die Glucoside der Zucker selbst, d. h. solche, in denen diese auch den alkoholischen Bestandtheil bilden. Die Versuche mit Invertin wurden, da das käufliche Präparat weit schwächere Wirkung zeigt, mit einer klar filtrirten Lösung angestellt, welche durch Digestion von lufttrockener Bierhefe des Frohberg-Typus*) mit 15 Theilen Wasser bei 30—35° bereitet war. Diese Enzymlösung spaltete α-Methylglucosid, während sie die stereoisomere β-Verbindung vollkommen unberührt liess. Das krystallisirte Aethylglucosid, seiner Darstellung wie seinen Eigenschaften

*) Der Saaz-Typus zeigt übrigens dieselben Eigenschaften.

nach zur α-Reihe gehörig, wurde gespalten, die Benzyl- und Glycerinverbindung, bisher nur als amorphe Producte, wahrscheinlich Gemische der α- und β-Verbindungen, wurden, wie es dieser Annahme entspricht, nur theilweise gespalten. Alle anderen bisher bekannten Alkoholglucoside, die sich von Galactose, Arabinose, Rhamnose ableiten, werden, obwohl nach ihrer Darstellungsart wahrscheinlich zur α-Reihe gehörig, nicht angegriffen, ebensowenig das Methyl-l-Glucosid, das zwar nicht krystallisirt erhalten wurde, aber seiner Bereitungsweise nach hauptsächlich die α-Verbindung enthalten musste. Wie Rohrzucker, so wurde von den Polysacchariden auch die Maltose, entgegen früheren Angaben, durch Invertin gespalten (das käufliche feste Invertin hat diese Wirkung nicht), während Milchzucker gar nicht angegriffen wird; dies erklärt sich leicht, wenn man bei sonst gleicher Structur die Maltose als das Glucosid, den Milchzucker hingegen als das Galactosid des Traubenzuckers auffasst. Von aromatischen Glucosiden werden Salicin, Coniferin, Phloridzin und Phenolglucosid nicht angegriffen; Amygdalin wird gespalten, aber anders als durch Emulsin; es entsteht Traubenzucker, aber weder Bittermandelöl noch Blausäure. — Emulsin stimmt mit dem Invertin darin überein, dass es nur die Glucoside des Traubenzuckers, nicht aber die der anderen Zuckerarten angreift; aber, umgekehrt wie Invertin, spaltet es die Verbindungen der β-, nicht die der α-Reihe; nur die amorphen Körper, welche aller Wahrscheinlichkeit nach Gemenge der beiden Stereoisomeren sind, werden von beiden Enzymen angegriffen. Da Emulsin, wie bekannt, die oben erwähnten dem Invertin widerstehenden aromatischen Glucoside leicht spaltet, so ist anzunehmen, dass auch diese der β-Reihe angehören. Rohrzucker und Maltose widerstehen dem Emulsin, während Milchzucker leicht gespalten wird. Ein Milchzucker spaltendes Enzym scheint auch die Milchzuckerhefe zu bilden. Der Versuch konnte bisher, da genügende Mengen reiner Hefe nicht zur Verfügung standen, nur mit dem wässerigen Auszuge von Kefirkörnern angestellt werden und ergab hierbei ein positives Resultat.

Fischer beabsichtigt seine Versuche nach mehreren Richtungen fortzusetzen und die Ursache des auffälligen Verhaltens der Enzyme möglichst klarzustellen. Aber jetzt schon hat sich ausser den vielfach interessanten Einzelheiten das eine mit Sicherheit ergeben, dass nicht die lebende Zelle in der Wahl ihrer Angriffsobjecte wählerisch ist, sondern dass diese Eigenschaft den von der Zelle bereiteten Enzymen zukommt. Damit fällt das letzte, bis auf den heutigen Tag*) hartnäckig vertheidigte Bollwerk des Vitalismus, eines der gewichtigsten Lebensräthsel wird in den Bereich der mechanischen Erklärung gerückt. Die Entwickelungsreihe, die mit Wöhler's Harnstoffsynthese begann, kann nach diesen Untersuchungen Fischer's als geschlossen gelten. Sp.

Ein kleiner Planet (1894 BE; No. 392) mit ganz eigenartiger Bahn ist am 1. November 1894 von M. Wolf in Heidelberg auf photographischem Wege entdeckt worden. Er legte anfangs jeden Tag über einen halben Bogengrad zurück und war von der Erde nur 106 Millionen Kilometer entfernt. Er stand zu jener Zeit zwischen der Erd- und der Marsbahn, so dass man schon fast geneigt war, an die Entdeckung eines zwischen Mars und der Erde schwebenden Planeten zu glauben. Die nachträglichen Beobachtungen und Berechnungen ergaben aber, dass man es mit einer jener kleinen Asteroïden zu thun hatte, welche jedoch eine ungewöhnlich excentrische Bahn verfolgte. Er hat die verhältnissmässig kurze Umlaufszeit von 3,4 Jahren; seine mittlere Entfernung von der Sonne beträgt 2,25 Erdbahnradien, im Perihel aber nähert er sich der Sonne bis auf die 1,60fache Entfernung der Erde, während der Mars im Aphel die 1,67fache Distanz erreicht. H.

Die Witterung des Monat December im centralen Europa. — Die Witterung des December war in ihrem überwiegenden Theil ebenso wie die des Vormonats recht angenehm. Frostwetter und Thauwetter wechselten mehrfach mit einander ab, doch entfernten sich die Temperaturen weder nach der einen noch nach der anderen Seite bedeutend von dem Nullpunkt. Unangenehmes Regenwetter trat zwar mehrfach auf, doch stets nur für kurze Zeit.

Zu Beginn beherrschte ein Hochdruckgebiet mit einem Kern von 777 mm über Süd-England die Witterung, wodurch mildes, meist klares Wetter mit vereinzelten, leichten Nachtfrösten hervorgerufen wurde, während gleichzeitig (am 1.) Süditalien von schweren Wolkenbrüchen, veranlasst durch eine Mittelmeerdepression, heimgesucht wurde. Allmählich verschob sich das Maximum nach Südost und rief in Wechselwirkung mit einem Minimum auf der Adria am 3. in Triest einen gewaltigen Borasturm, am 4. bei Lesina schwere Wolkenbrüche hervor. Seit dem 5. verschlechterte sich auch bei uns das Wetter ein wenig, da eine Depression von Westen heranzog, Tauwetter und leichte Regenfälle machten sich fast allenthalben geltend. Am 8. jedoch bildete sich ein Maximum im mittleren Deutschland aus, wodurch über Centraleuropa leichtes Frostwetter mit fast völliger Ruhe der Atmosphäre bedingt ward. Am 9. und 10., zum Theil auch noch am 11. lagerten über ganz Norddeutschland eine kolossale Nebelschicht von einer Dichtigkeit und einer Dauer, wie sie in diesen Gegenden vielleicht seit Jahrzehnten nicht beobachtet worden ist. Prachtvolle Rauhfrostbildungen waren die natürliche Folge davon und schmückten in seltener Schönheit die verschiedenen Gegenden, bis sie durch wieder eintretendes Tauwetter am 13. und 14. zerstört wurden.

Verursacht wurde dieser Umschlag der Witterung durch eine im hohen Norden vorübergehende, tiefe Depression, welche das Maximum nach Süden verschob. Am 14. erschien eine neue Depression und machte dem Frostwetter, welches in einigen Gegenden Nordtirols schon die Temperatur auf — 15° hatte sinken lassen, überall ein Ende. Eine am 15. und 16. über Deutschland fortziehende Theildepression rief ziemlich ergiebige Regenfälle hervor, welche später bei wieder steigendem Barometer und nach Nord-West drehenden Winden vielfach in Schneefälle übergingen. Schon am 18. aber wurde es wieder wärmer, als im Westen ein neues Minimum heranzog, das am 19. mit 730 mm Tiefe an der norwegischen Küste lag. Im hohen Norden trat infolge nördlicher Winde strenge Kälte ein, Haparanda meldete am 20. — 24°, Archangelsk — 26°, und in Norrland, sowie auf dem Bottnischen Meerbusen tobte ein furchtbarer Schneesturm.

Schon schien die Witterung wieder ruhiger werden zu wollen, da erschien ganz plötzlich am 21. abermals im Norden Englands eine tiefe Cyklone, welche drei Tage hindurch in England, den Nordseegebieten und in Norwegen furchtbare Stürme zur Folge hatte, wodurch zahllose Unglücksfälle auf dem Meere wie auf dem Lande herbeigeführt wurden. Bemerkenswerth ist die Gewittermeldung aus Bodö innerhalb des Polarkreises am Morgen

*) Vergl. das Kapitel „Vitalismus und Mechanismus“ in Bunge's Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. 3. Aufl. Leipzig 1894.

des 22. Am sehwersten wüthete der Sturm in England und Irland, an der deutsehen Küste wurde er, da er aus Nordwest kam, besonders verderblieh durch eine ungewöhnlieh hohe Sturmfluth, durch welehe überall der Strand in einem Streifen von 4—20 m fortgerissen wurde. In Sylt erreichte der Wasserstand am 23. eine Höhe, wie sie seit der entsetzlichen Sturmkatastrophe in der Nacht auf den 4. Februar 1825 nicht mehr beobachtet worden war. Am 24. beruhigten sieh die empörten Elemente, und während der Weihnachtsfeiertage herrschte mit einer Unterbrechung am 26., der stellenweise verregnete, milde, ruhige, meist heitere Witterung, welche, wenigstens in Nord-Deutschland, mehr an Ostern als an Weihnaehten erinnerte.

Am 27. lag ein ungewöhnlich hohes Maximum von 785 mm westlieh von Irland, während gleichzeitig eine tiefe Depression von 730 mm sich am weissen Meere befand. Die starken Druckgegensätze veranlassten wieder stürmisehe Witterung auf dem Ocean, Christiansund meldete vollen Schneesturm aus Nord-West. An die östliche Ostseeküste wurde eine Sturmwarnung erlassen, doch der Verlauf der Witterung war ein ganz anderer, als man erwartete. Die Anticyklone wurde bei rasch abnehmender Höhe nach Süden gedrängt durch ein plötzlich aus Nordwest hereinbrechendes, sehr tiefes Minimum, das am Morgen des 29. mit einem Kern unter 720 mm Druck auf dem Norwegischen Meere lag. Die Folge waren erneute, heftige Stürme, welche zwar an verderblichen Wirkungen denen vom 22. nicht gleichkamen, jedoch im Innern des Landes sich mehr als damals bemerkbar machten. Kolossal stark war der Barometersturz in diesen Tagen, nördlich von Schottland war z. B. der Luftdruck vom 27. bis zum 29. um fast 50 mm gefallen, und in Deutschland wieh das Barometer vom 28. bis zum 29. in 24 Stunden um beinahe 30 mm. Bemerkenswerth ist auch, dass der Luftdruck während der ganzen drei letzten Tage des Jahres so niedrig blieb, während er sich gewöhnlich nach einem starken Fall auch rasch wieder erhebt. Die letzten Tage des Jahres brachten wieder ruhiges, angenehmes Wetter mit etwas Frost und vereinzelten, leichten Schneefällen.

Auffallend in diesem Monat war besonders der fast gänzliche Mangel an grösseren Schneefällen, wodurch ja schon ohne weiteres stärkerer Frost ausgeschlossen war.

Interessante Angaben über **Grenzwerthe für die bei verschiedenen Kesselanlagen zulässige Wasserbeschaffenheit** hat **Dr. Moscheles** in „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen" (Band 35, Heft 8 (No. 416) vom 15. October 1894) neuerdings gemacht, nachdem er schon in einer früheren Arbeit (Annalen für Gewerbe und Bauwesen No. 398) die zulässige Beschaffenheit von Kesselspeisewasser in verschiedenen Kesselconstructionen besprochen hatte. — Als Kesselsteinerzeuger sind hauptsächlich von Bedeutung die Lösungen von alkalischen Erden in Gestalt der gelösten Bicarbonate des Kalkes und der Magnesia sowie der Sulfate und ev. Chloride derselben. Weniger gefährlich für den Kesselbetrieb sind die kohlensauren Salze, da sie sich bald nach dem Eintritt in den Kessel als schlammartige Masse ausscheiden, während die Sulfate, vorzüglich der Gips, bedeutend gefährlicher wirken, da bei dem fast steten Vorhandensein von Carbonaten eine mechanische Einhüllung desselben durch die sich bindenden Krystalle des Gipses stattfindet. Hierdurch wird der Kesselstein noch durch die an und für sich harmlosen Carbonate vermehrt. Denkt man sich daher ein mit Kesselstein incrustirtes Rohr eines Wasserröhrenkessels durchschnitten, so zeigt sich an der Innenfläche zunächst eine Schicht aus reinem Gips, während nach dem Innern des Rohres zu, der Gehalt der Schichten an Carbonaten stetig zunimmt, bis der Kesselstein in der Mitte schlammartig wird. Die Reinigung derartiger Rohre wird durch diese Bildung des Kesselsteines ungemein erschwert. In einem Siederohrkessel macht sich dagegen dieser Uebelstand weniger fühlbar, da das Wasser nicht durch das Innere des Rohres fliesst, sondern dasselbe umspült, jedoch kann auch hier bei schlechtem Wasser die Bildung des Kesselsteins derartig auftreten, dass das Röhrenbündel einen Klumpen vorstellt. Dieselben Erscheinungen zeigen sich im Grosswasserraumkessel, jedoch ist hier die Gefahr für den Kessel bei den grösseren Dimensionen der Feuerrohre und der Unterkessel wesentlich geringer. In derartigen Kesseln setzt sich der Gips an den vom Feuer berührten Stellen als reiner Kesselstein ab, während der zum grössten Theile aus kohlensaurem Kalke bestehende Schlamm zu Boden fällt. Kombinationen von Röhrenkesseln nehmen eine Mittelstellung ein.

Die Kessel lassen sich in Bezug auf die Zulässigkeit des zu verwendenden Materials im Allgemeinen in vier Gruppen theilen:

1. Grosswasserraumkessel.
2. Kombinirte Kessel, d. h. Grosswasserraumkessel mit Siederohrkessel bezw. Wasserrohrkessel.
3. Röhrenkessel mit Siederohren.
4. Wasserröhrenkessel unter bewohnten Räumen.

In Bezug auf die Zusammensetzung des Wassers sind folgende möglichen Fälle zu berücksichtigen:

1. Das Wasser enthält:

   Schwefelsauren Kalk: $Ca\,SO_4 + 2$ Aqu.
   Kohlensauren Kalk: $Ca\,CO_3$.
   Kohlensaure Magnesia: $Mg\,CO_3$.

2. In seltenen Fällen ist in dem Wasser nur Gips enthalten ohne Vorhandensein von Kalk und Magnesia.

3. Häufiger zeigen sich Gips und kohlensaure Magnesia bei Abwesenheit oder Anwesenheit von Spuren kohlensauren Kalkes.

Bei dem Grosswasserraumkessel ist für den ersten und zweiten Fall ein Wasser, das auf den ebm 400 gr. Kesselsteinbildner enthält, für den Betrieb unbrauchbar. Für den dritten Fall ist es nur dann zu verwenden, wenn jeden Tag ein Theil des Kessels abgeblasen wird, und zwar 2—3 cm, am Wasserstand gemessen. Bei Gegenwart von nur 300—400 gr Kesselsteinbildner pro ebm ist die Reinigung des Wassers für alle drei Fälle wünschenswerth und noch ökonomisch vortheilhaft.

Bei combinirten Kesseln liegt unter der Voraussetzung, dass das Speisewasser zuerst in den Grosswasserraumkessel und nicht in den Röhrenkessel eingeführt wird, die Betriebsgrenze bei 275 gr Kesselsteinbildner. Die Rentabilität einer Reinigung liegt hier schon bei 120 gr Kesselsteinbildner pro ebm.

Reine Siederöhrkessel vertragen nur 150 gr Kesselsteinbildner pro ebm. Die Wasserreinigung ist schon bei 100 gr wünschenswerth.

Kessel unter bewohnten Räumen lassen noch einen Gehalt von 80 gr Kesselsteindildner zu, jedoch darf der Gipsgehalt nicht 30 gr übersteigen und muss der Kessel mindestens alle 4 Woehen gereinigt werden.

Sämmtliche genannte Zahlen beziehen sich nur auf Kessel unter normalen Betriebsverhältnissen. Ausserdem ist darauf hinzuweisen, dass mechanische Beimengungen vorher unter allen Umständen durch eine Vorfiltration beseitigt werden müssen. Dr. F.

Rauch- und schwefelfreie Kohlen-Verbrennung. — Wie mancher Gartenfreund in der Grossstadt hat es schon schmerzlich empfunden, dass es ihm nie gelingen wollte, irgendwelche Coniferen längere Zeit hindurch in seinem Garten zu hegen: nach wenigen Jahren schon sind die Nadeln nicht mehr schön grün, sondern nehmen eine schmutzig-graugrüne Farbe an, fallen dann bald ab, ohne in hinreichender Zahl durch andere ersetzt zu werden und der Baum geht zu Grunde. Allgemein bekannt dürfte es jetzt sein, dass diese unangenehme Erscheinung durch die in der Luft befindliche schweflige Säure hervorgerufen wird, die im Winter von dem auf den Zweigen ruhenden Schnee aufgesogen wird, und, wenn dieser schmilzt, im Schmelzwasser gelöst, das Protoplasma der Nadeln tödtet. Dieser Feind aber stammt aus den rauchenden Fabrikschloten, aus den kleinen und grossen, in der Grossstadt so zahlreichen Feuerstellen, und findet sich daher in der Atmosphäre des flachen Landes und der kleinen Stadt bei Weitem nicht in diesem Maasse. Schon lange hat man darauf gesonnen, ihn unschädlich zu machen, denn selbstverständlich greift er nicht nur die Pflanzenzellen, sondern auch die menschlichen Athmungsorgane an, so dass er als Hauptverderber der grossstädtischen Luft zu bezeichnen ist.

Erfolg hatten diese Bestrebungen bislang nicht gehabt, wohl, weil meist der springende Punkt, eben die Entfernung der schwefligen Säure, übersehen wurde; erst in letzter Zeit kam ein glücklicher Erfinder, Herr Koopmann in München mit dem zunehmenden Verbrauch von Presskohlen auf den Gedanken, das Problem auf chemischem Wege zu lösen. Er setzt der gemahlenen Kohle vor dem Pressen kohlensauren Kalk zu, die schweflige Säure treibt beim Verbrennen die Kohlensäure aus und verbindet sich mit dem Kalk zu schwefelsaurem Kalk, der in Pulverform in der Asche zurückbleibt; gleichzeitig wird dadurch die Schlackenbildung vermieden.

Dieser grosse Fortschritt ist bisher nur in relativ kleinen Versuchen, die aber völlig genügen, um die praktische Verwendbarkeit zu beweisen, festgestellt worden, es hat aber eine „Gesellschaft für Presskohlenfabrikation nach Koopmann'schem Verfahren" mit dem Sitz in Stettin, eine grosse Fabrik für diesen Zweck einige Kilometer unterhalb Stettins errichtet.

Abgesehen von günstig verlaufenen Probefahrten mit Dampfern der Gesellschaft „Stern" auf der Spree, wird schon seit längerer Zeit auf S. M. S. „Alexandra" mit Koopmann'schen Presskohlen gefeuert. Nachdem auf der kaiserlichen Werft zu Wilhelmshaven sich die Verdampfung per 1 kg Presskohle auf 8,51 kg Wasser, und die Rauchstärke als 1 Minute c, d. h. kaum sichtbarer Rauch erwiesen haben, ist das Fehlen der schwefligen Säure in den luftförmigen Verbrennungsproducten einwandsfrei dadurch bewiesen worden, dass die Roste, die sonst, angegriffen durch die schweflige Säure in Luftform, alle 3 Monate erneuert werden mussten, dauernd gehalten haben.

Aus diesen Gründen allein, wegen des sanitären Nutzens für die Bewohner der Grossstädte und Fabrikgegenden, insbesondere also auch für die Arbeiterbevölkerung, und wegen des sich daraus ergebenden nationalökonomischen Vortheils ist die Erfindung von hoher Bedeutung; es kommt aber noch hinzu, dass keine wesentliche Rauchentwickelung stattfindet, und dass das Material eine höhere Heizkraft, als beste westphälische Steinkohle hat. Folgende theils in Boitzenburg, theils auf der Alt-Damm-Kolberger Eisenbahn angestellte Versuche werden dies beweisen.

I. Versuch:

Datum	Materialverbrauch*)	Erzielte: Achskilometer	Rangirstunden	Reservestunden
	200 Stück Koopmann'sche			
26. 4.	Presskohlen	368	4	6
27. 4.	201 „	378	4	6
28. 4.	168 „	330	4	6
29. 4.	173 „	297	2,75	8
30. 4.	115 „	126	0	11
1. 5.	184 „	318	2.5	9
2. 5.	187 „	336	3,5	8,5
3. 5.	187 „	312	2,25	8,5
8 Tg.	1415 Stück = 3290,5 kg	2445	23	63
	An Rückständen verblieben 290 kg.			
	161 Stück Zeche Steingatt			
4. 5.	Presskohlen	318	2	9,5
5. 5.	147 „	270	2,25	9,75
6. 5.	137 „	228	2,5	8,75
7. 5.	104 „	126	0	11
8. 5.	720 kg Westhartleykohlen	432	4	8,5
9. 5.	675 „	420	4,25	8
10. 5.	540 „	294	2,75	9
11. 5.	270 „	150	0	11
8 Tg.	3577,5 kg	2238	17,75	75,5
	An Rückständen verblieb nichts.			

Lasssen wir die Reservestunden als unerheblich ausser Ansatz, so ergiebt sich:

Minderverbrauch für Koopmann (ohne Rechnung der Rückstände)	387 kg
Mehrleistung für Koopmann 207 Achskm 6 Rangirstunden. Auf 207 Achskm und 6 Rangirstdn. entfallen Verbrauch	625 kg
Also Ersparniss für Koopmann	1012 kg

Mit anderen Worten ergiebt sich, bei nur 18 Ctr. gleich 900 kg Kohlen-Ersparniss auf je 8 Tage gerechnet, eine Ersparniss von 800 M. jährlich, bei Berücksichtigung der Rückstände mit mehr als 5 Ctr. eine jährliche Ersparniss von über 1000 Mk. per Zug, wobei zu berücksichtigen ist, dass es sich hier um kleine Züge handelt.

Deutlicher noch erkennt man das Verhältniss der verschiedenen Brennstoffe, wenn man zur Erreichung einer einheitlichen Basis die Rangirstunden durch Multiplication mit 227 auf Achskilometer reduirt, und dann die Leistung von 1 kg Brennmaterial berechnet.

Datum	Koopmann in kg	Achskilometer	Rangirstunden	Summe der Leistungen	Leistung per Kilo Brennmaterial in Achskm.
26. 4.	464	368 +	4	1276	2,75
27. 4.	466	378 +	4	1286	2,75
28. 4.	390	330 +	4	1238	3,17
29. 4.	401	297 +	2,75	921	2,29
30. 4.	267	126 +	0	126	0,47
1. 5.	427	318 +	2,5	886	2,08
2. 5.	434	336 +	3,5	1130	2,60
3 5.	434	312 +	2,25	823	1,89
				als Durchschnitt:	2,25
	Steingatt in kg				
4. 5.	403	318 +	2	772	1,92
5. 5.	368	270 +	2,25	781	2,12
6 5.	343	228 +	2,5	796	2,32
7. 5.	260	126 +	0	126	0,49
				als Durchschnitt:	1,71

*) 1 Presskohle (Koopmann) = 2,32 kg.
1 „ (Steingatt) = 2,5 „

	Westhartley in kg				
8. 5.	720	432 +	4	1340	1,86
9. 5.	675	420 +	4,25	1385	2,05
10. 5.	540	294 +	2,75	918	1,70
11. 5.	270	150 +	0	150	0,56

als Durchschnitt: 1.54

Per 1 kg Feuerungsmaterial erzielt also Koopmann mehr gegen Steingatt 0,54 Achskm, gegen Westhartley 0,71 Achskm.

II. Versuch. Auf der Alt-Damm Kolberger Eisenbahn ausgeführt.

Verbraucht wurden 20 575 Koopmann'sche Briquettes. Geleistet wurde:

1. 17 Mal anheizen.
2. 2003,8 Lokomotivkm.
3. 70 832,7 Achskm.
4. 55,5 Rangirstunden.

Nach den allgemein gültigen Normen konnte also verbraucht werden:

ad 1)	17 × 150 kg	=	2 550 kg
ad 2)	2 003,8 × 4,8 „	=	9 618 „
ad 3)	70 832,7 × 0,22 „	=	15 583 „
ad 4)	55,5 × 50 „	=	2 775 „
	Insgesammt		30 526 kg
davon ab als normale Kohlenersparniss bei grossen Maschinen, wie vorliegend, etwa 12 %		=	3 663 „
	bleibt		26 863 kg
thatsächlicher Verbrauch Koopmann, wie oben			20 575 „
	Differenz		6 288 kg.

Mithin ersparen Koopmann'sche Briquettes gegenüber Kohlen nicht weniger als 23,4 %.

Wenn das Koopmann'sche Fabrikat in der Praxis auch nur annähernd solche Resultate aufweist, wie in den vorliegenden Versuchen, so dürfte es sich sehr bald ein weites Feld erobern, und dies im Interesse der allgemeinen Wohlfahrt. Es ist möglich, dass bei ausgedehnter Verwendung dieser Presskohlen, also beim Verschwinden der schwefligen Säure aus der Athmosphäre, die Sterblichkeitsziffer der grossen Städte, insbesondere was Krankheiten der Athmungsorgane anbelangt, sinken würde.

Kurt Freise.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der physikalischen Chemie in Göttingen Dr Walter Nernst zum ordentlichen Professor und Leiter der neu errichteten Universitätsanstalt für physikalische Chemie daselbst; der Director der Berliner Charitéklinik für Kinderkrankheiten und ausserordentlicher Professor der Kinderheilkunde Dr. Otto Heubner zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Anatomie und Histologie in Lemberg Dr. Nussbaum zum ordentlichen Professor. Der Privatdocent in der medicinischen Facultät zu Marburg Dr. Otto von Büngner zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurde: Der Professor der Mathematik David Hilfert in Königsberg nach Göttingen.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Physik in Halle Dr. Hermann Knoblauch.

Gestorben sind: Der Professor der Mineralogie und Geognosie in Kopenhagen Dr. Frederik Johnstrup; der Geh. Sanitätsrath Dr. med. Moritz Poppelaner in Berlin; der Professor am Royal Agricultnre College in Cirencester Allen Harker; der als Entomologe bekannte frühere Bürgermeister von Wien Dr. Cajetan Freiherr von Felder; der Kustos des entomologischen Museums des Grossfürsten Nikolai Michailowitsch, Hugo Christoph, Entdecker vieler neuer Insectenarten.

Litteratur.

Dr. phil. Carl Rohrbach: Sternkarten in gnomoniseher Projection zum Einzeichnen von Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht und anderen Himmelserscheinungen zugleich als Repetitionsatlas für das Studium der Sternbilder entworfen und bearbeitet. Vervielfältigt durch Licht-Zinkkoehätzung von Rudolf Loës in Leipzig. Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmisehen Physik. Berlin 1895. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung (Commissionsverlag). — Preis 1 Mk.

Da es sehr oft vorkommt, dass wichtige Beobachtungen solcher astronomischen Erscheinungen, welche unvorhergesehener Weise plötzlich auftreten, von Laien gemacht werden, auf deren Wahrnehmungen manchmal viel Gewicht gelegt wird, so hat die Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik es unternommen, die Sterne der fünf ersten Grössenklassen in Karten aufzeichnen zu lassen, welche jedermann zur Eintragung eventueller Beobachtungen benutzen kann. Im ganzen sind 12 Karten angefertigt worden, welche die Sternregionen darstellen in der Umgegend von Cygnus, Ursa maior, Perseus, Serpens, Cancer, Pisces, Aquila, Corvus, Eridanus, Norma, Argo navis und Phoenix. Die Art der Eintragung beobachteter Erscheinungen wird in der Anleitung zur Benutzung folgendermaassen gewünscht:

„Die beobachtete Bahn wird nach Gestalt und Lage durch eine scharfe Bleistiftlinie in die geeignete Karte eingezeichnet, ein Pfeil deutet die Bewegungsrichtung an; eine beigeschriebene Nummer verweist auf die zugehörigen Notizen, nur soweit Anfangs- und Endpunkt mit Sicherheit aufgefasst werden konnten, werden sie durch kurze Querstriche markirt; man zeichne aber immer nur die Theile der Bahn, die man sicher gesehen hat“

Selbstverständlich muss der Beobachtungsort und die Zeit bis auf Minuten, womöglich Sekunden genau jedesmal notirt werden. Hat man dann eine oder mehrere zuverlässige Beobachtungen gemacht, so sendet man seine Einzeichnungen an die Centralstelle (Redactiou der „Mittheilungen“ der V. A. P.) ein, wo sie eventuell durch Vergleichung mit anderweit gemachten Beobachtungen der gleichen Phänomene recht werthvoll werden können. H.

R. Ed. Liesegang, Photographische Chemie. Ed. Liesegaugs Verlag. Düsseldorf 1894. — Preis 2,50 M.

Das für Anfänger bestimmte Büchelehen ist gesehiekt angelegt. Es bringt auch für solehe, die ganz und gar niehts von Chemie verstehen, zunächst eine kurze Einführung in dio allgemeine Chemie, um dann dasjenige aus dieser Wissenschaft speziell zu entwickeln und vorzuführen, was dem Photographen zu wissen vortheilhaft. Wir können das Sehriftehen nur empfehlen.

Oscar Grulich, Katalog der Bibliothek der kaiserlichen Leopoldiniseh-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforseher. 5. Lief. (Bd II, 2). In Commission bei W. Engelmann. Leipzig 1894. — Preis 3 M.

Die 4 ersten Lieferungen des umfangreiehen Kataloges wurden Bd. IX No. 9 p. 112 besprochen. Die vorliegende (XXVII und 419 Seiten stark) enthält die in der Bibliothek vorhandenen Bücher und Schriften zur Mineralogie, Geologie uud Paläontologie. Die Disposition ist ebenso sorgfältig wie in den früheron Lieferungen.

Sitzungsberiehte der mathematiseh-physikalischen Klasse der Königl. bairischen Akademie der Wissenschaften zu Münehen 1894, Heft III. In diesem 3. Heft der 1894er Veröffentlichungen sind folgende Arbeiten enthalten:

H. Seeliger, Ueber den vierfachen Stern E Cancri. — Dr. I. R. Schütz, Ueber eine Verallgemeinerung der von Helmholtz'schen Wirbel-Integrale, welchor eine unendliehe Mannigfaltigkeit von mechanischen Bildern der Maxwell'schen Elektrodynamik entspricht. — L. Maurer-Strassburg. Zur Theorie der kontinuirlichen, homogenen und linearen Gruppen. — Gustav Bauer, Bemerkungen über zahlentheoretische Eigenschaften der Legendre'schen Polynome.

Inhalt: Prof. Dr. F. Wahnsehaffe, Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Director Leo Breuner, Veränderungen auf dem Monde? — Zwei Embryonen von Echidna hystrix. — Einfluss der Configuratiou auf die Wirkung der Enzyme. — Ein kleiner Planet (1894 B E; No. 392) mit ganz eigenartiger Bahn. — Die Witterung des Monat December im centralen Europa. — Grenzwerthe für dio bei verschiedenen Kesselanlagen zulässige Wasserbeschaffenheit. — Rauch- und Schwefelfreie Kohlenverbrennung. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. phil. Carl Rohrbaeh, Sternkarten in gnomonischer Projeetion. — R. Ed. Liesegang, Photographische Chemie. — Osear Grulich. Katalog der Bibliothek der kaiserlichen Leopoldiniseh-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. — Sitzungsberiehte der mathematisehphysikalisehen Klasse der Königl. bairischen Akademie der Wissenschaften zu München 1894, Heft III.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.

Von
E. LOEW.
Professor am Königlichen Realgymnasium zu Berlin.

444 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

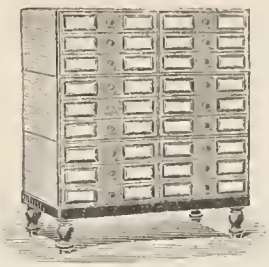
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von
Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.



Sammlungs-Schränke!
Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art. D. G. M. No. 27559.
—: Prospekte franko! :—
Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl.
Columbus-Apparat für Anfänger mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Copier-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**
Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar, mit **Tisch** und **Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,—**, Verpackung **M. 6,—.**
Album mit **auswechselbaren** Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: Lang 16/24 cm **M. 6,75.** — **Hoch** oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**
Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. Kein **explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**
Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—**, mit 15 Farben **M. 5,—.**
Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.
Preisliste franco.
Allein-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Soeben erschien:

Veröffentlichung des Bureaus des Königl. Wasser-Ausschusses.

Erläuterung
der Beziehungen zwischen meteorologischen und Hochwasser-Erscheinungen **im Odergebiet.**

Im amtlichen Auftrage bearbeitet
von
Dr. H. Gravelius.

32 Seiten gr 8°. Preis 1 Mark

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin sind erschienen:

Allgemein-verständliche naturwissenschaftliche Abhandlungen.

(Separatabdrücke aus der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.")

Heft 1. **Ueber den sogenannten vierdimensionalen Raum** von Dr. V. Schlegel.
„ 2. **Das Rechnen an den Fingern und Maschinen** von Prof. Dr. A. Schubert.
„ 3. **Die Bedeutung der naturhistorischen, insonderheit der zoologischen Museen** von Professor Dr. Karl Kraepelin.
„ 4. **Anleitung zu blütenbiologischen Beobachtungen** von Prof. Dr. E. Loew.
„ 5. **Das „glaziale" Dwykakonglomerat Südafrikas** von Dr. F. M. Stapff.
„ 6. **Die Bakterien und die Art ihrer Untersuchung** von Dr. Rob. Mittmann. Mit 8 Holzschnitten.
„ 7. **Die systematische Zugehörigkeit der versteinerten Hölzer (vom Typus Araucarioxylon) in den palaeolitischen Formationen** von Dr. H. Potonié. Mit 1 Tafel.
„ 8. **Ueber die wichtigen Funktionen der Wanderzellen im thierischen Körper** von Dr. E. Korschelt. Mit 10 Holzschnitten.
„ 9. **Ueber die Meeresprovinzen der Vorzeit** von Dr. F. Frech. Mit Abbildungen und Karten.
Heft 10. **Ueber Laubfärbungen** von L. Kny. Mit 7 Holzschnitten.
„ 11. **Ueber das Causalitätsprincip der Naturerscheinungen mit Bezugnahme auf du Bois-Reymonds Rede: „Die sieben Welträthsel"** von Dr. Eugen Dreher.
„ 12. **Das Räthsel des Hypnotismus** von Dr. Karl Friedr. Jordan.
„ 13. **Die pflanzengeographische Anlage im Kgl. botanischen Garten zu Berlin** von Dr. H. Potonié. Mit 2 Tafeln.
„ 14. **Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette** von Dr. Ed. Ritsert.
„ 15. **Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden** von Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig. Mit vielen Abbildungen.
„ 16. **Das Sturmwarnungswesen an den Deutschen Küsten** von Prof. Dr. W. J. van Bebber. Mit 1 Tafel und 5 Holzschnitten.

Preis: Heft 1—4 a 50 Pf., Heft 5—16 a 1 M.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als **Specialität:**
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — **Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.**

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie. Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

„Unser Hausarzt"
Wochenschrift für Gesundheitspflege, Naturheilkunde u. Lebenskunst, herausg. von Dr. med. Fehlauer Berlin W. 9, kostet viertelj. 1 Mark bei allen Postämtern u. Buchhandlungen.
Probenummer kostenfrei.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Zwölf Geduldspiele
Zauberquadrate, Rösselsprung-Bildungen, Boss-Puzzle, Nonnenspiel, Spaziergänge der Pensionatsdamen, Umfüllungs-Aufgaben, Rundreise-Spiele u. s. w.
für Nichtmathematiker
zum Zwecke der Unterhaltung
historisch und kritisch beleuchtet
von
Prof. Dr. A. Schubert in Hamburg.
Broschirt 1,80 M., geb. 2,40 M.

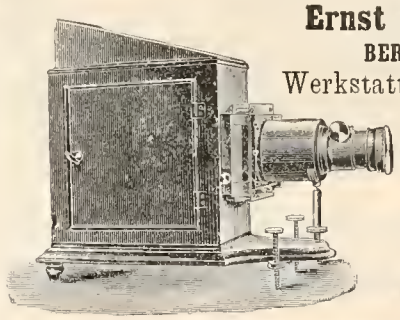
Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Zur Leitung einer
Naturalienhandlung
in Wien wird ein Herr gesucht, welcher nebst der entsprechenden fachwissenschaftlichen Bildung über einige geschäftliche Kenntnisse verfügt Offerten mit curriculum vitae und Angabe von Referenzen erbeten an **A. Pichler's Witwe & Sohn,** Buchhandlung in Wien, V. Margaretenplatz 2.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikons,
Nebelbilder-Apparate,
Kalklichtbrenner.
Specialität:
Benzin-Sauerstoffbrenner.
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.", Band IX, Nr. 45.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** beginnt soeben in 36 Lieferungen à 40 Pfennige zu erscheinen:
LITTROW,
Die Wunder des Himmels
oder
Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems
Achte Auflage.
Völlig umgearbeitet von
Dr. Edm. Weiss,
Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.
Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

P. Börnicke & H. Grossmann
— Berlin S., Cottbuser Damm 100 —
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 20. Januar 1895. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

3. Oligocän und Miocän. Buckow.

Die geologische Exeursion nach Buekow, welche einen Tag in Anspruch nimmt, wird besonders dadureh interessant und anziehend, dass sie uns in die landschaftlich sehönste Gegend des Ostens von Berlin führt. Wir benutzen zu derselben am besten die Ostbahn bis Station Dahmsdorf-Müncheberg, um von hier aus zu Fuss die Aufsehlüsse kennen zu lernen.*)

Ehe wir unsere Wanderung beginnen, wird es von Vortheil sein, uns über die topographisehe und geologisehe Besehaffenheit der zu durehquerenden Gegend an Hand der beigegebenen Karte im Allgemeinen zu orientiren.**)

a) Geologische und topographische Beschaffenheit der Gegend.

Die Umgegend von Buekow gehört der Barnim-Lebuser Hochfläche an, welche, wie unsere Karte (Fig. 22), deutlieh zeigt, durch das rothe Luch und die Seen der Umgebung Buckows sowie das nieht mehr auf der Karte befindliche, weiter nordöstlieh gelegene Stöbberthal in zwei Absehnitte getheilt wird: der westlich und nördlieh von den genannten Wasserläufen gelegene gehört zur Barnimhochfläche, der östlieh und südlieh davon befindliche zur Lebuser Hoehfläehe. Die topographisehe Ausbildung beider Abtheilungen weicht wesentlieh von einander ab: während die Barnimer Abtheilung eine ziemlieh ebene, schwach wellige, wenig von Rinnen durehsehnittene und grösstentheils von oberem Geschiebemergel bedeckte Hoehfläehe darstellt, welehe nur randlieh Erhebungen zeigt, bildet die Lebuser Abtheilung ein von einer grossen Zahl von Rinnen, Seen und mit Torf erfüllten Beeken eonpirtes Gelände. An Seen sind besonders zu nennen: Schermützel-See, Buekow-See, Griepen-See, Weisser-See, grosser und kleiner Tornow-See, Abendroth-See, Sehwarzer See, Gartz-See, grosser und kleiner Däber-See, Papillen-See, Kirehen-See, Kessel-See. Im Allgemeinen verlaufen diese Seen unter Berücksichtigung der Torfrinnen und Torfbecken parallel dem rothen Luch von SW. naeh NO. Ein fernerer Unterschied der Lebuser Abtheilung von der Barnimer zeigt sieh in der abweiehenden Oberflächengestaltung des Bodens, indem in derselben überall längliehe und rundliche Kuppen regellos zusammentreten. Wir werden auf der Exeursion selbst mehrere soleher Geländestücke zu beobachten Gelegenheit haben. Die von Wahnsehaffe gegebene Erklärung dieser auffallenden Bodeneonfiguration, welehe lebhaft an die Grundmoränenlandsehaft des baltisehen Höhenrüekens erinnert, wird weiter unten Erwähnung finden.

Die Barnimer Abtheilung war, wie wir gesehen haben, von einer Deeke des oberen Gesehiebemergels überlagert; eine derartige Deeke fehlt in der Lebuser Abtheilung der Hoehfläehe vollkommen; nur hin und wieder tritt der obere Gesehiebemergel „mützenförmig“ auf einigen rings von Sand umgebenen Kuppen, z. B. dem Schlossberge, auf. Aus dieser Erseheinung geht auf das deutliehste hervor, dass auch die Südosthälfte unserer Karte einst von oberem Mergel bedeckt gewesen ist, der nachträglich dann wieder mit Zurücklassung oben genannter Reste

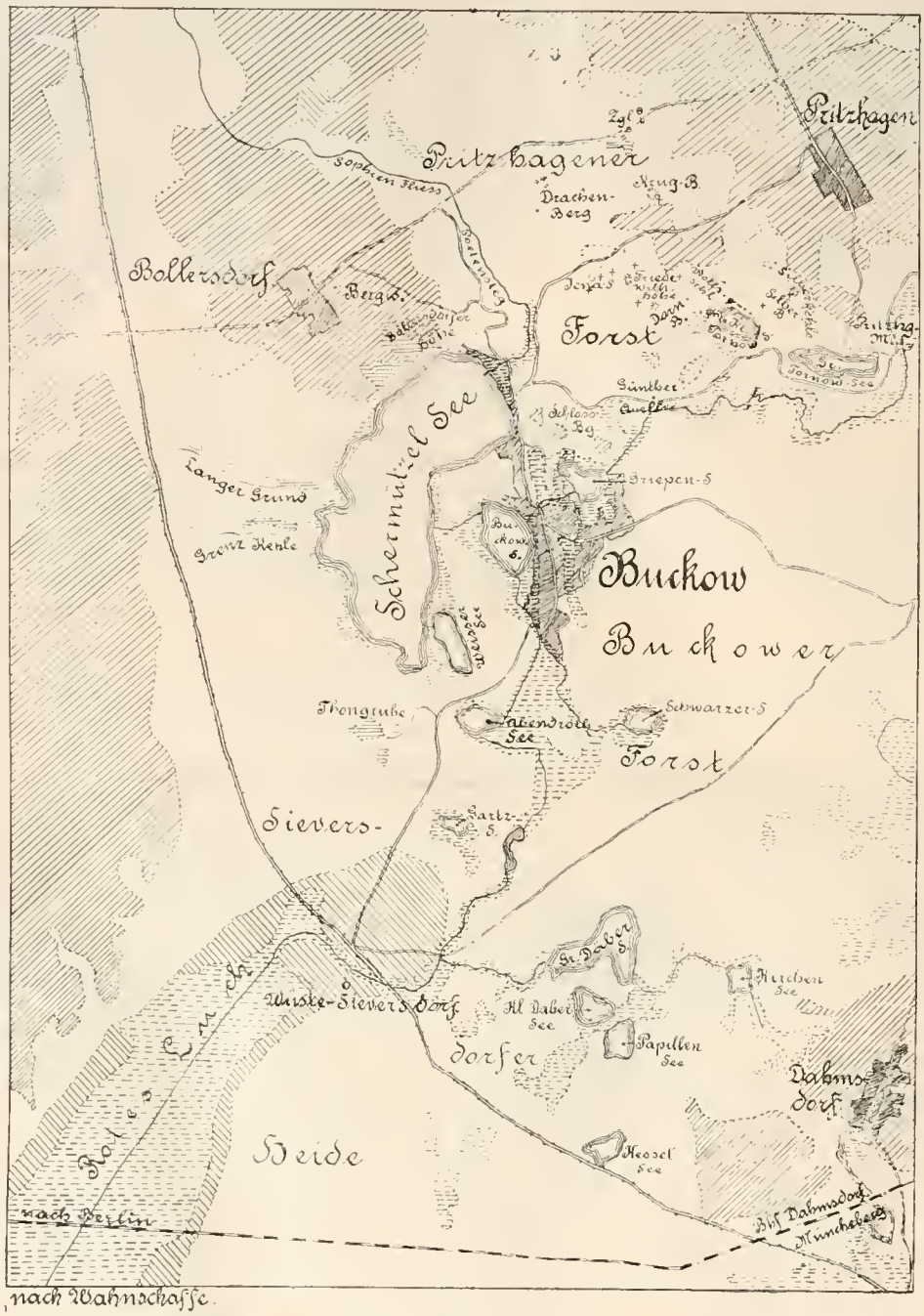
*) Wer sparsam leben will, fährt mit dem Vorortszuge bis Strausberg und von hier aus nach kurzem Warten mit dem Personenzug bis Dahmsdorf-Müncheberg weiter. Ebenso macht er in umgekehrter Weise die Rückfahrt.

**) Im Folgenden ist sehr ausgiebig eine soeben erschienene Arbeit Wahnschaffe's benutzt worden: Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. Jahresbuch der Kgl. preuss. geol. Landes-Anstalt für 1893. Berlin 1894. Mit 4 Tafeln und 2 Textbildern. 32 S.

fortgespült wurde. Jedenfalls hat derselbe nur eine geringe Mächtigkeit besessen, wofür auch die dünne Schicht von oberem Sande spricht, die häufig nur als oberflächliche Blockbestreuung auftritt. Auf diese Weise allein erklärt sich das Vorkommen von grossen Geschiebeblöcken auf den höchsten Punkten der Pritzhagener Forst.*)

Der grösste Theil der Lebuser Abtheilung wird auf unserer Karte von unterem Diluvialsande eingenommen, der an der Grenze der Geschiebemergelhochfläche überall unter dem oberen Geschiebemergel hervortritt. Derselbe ist stets vollkommen horizontal gelagert, was sich in zahlreichen Aufschlüssen beobachten lässt. Gewöhnlich ist er, wie schon angedeutet, von einer 0,5—1 m mächtigen Schicht von grössere Geschiebe enthaltendem oberen Sande bedeckt.

Dicht am Rande der sich nördlich anschliessenden Barnim-Hochfläche liegen die höchsten Erhebungen der Lebuser Abtheilung, so der Kuhberg, die Jena's Höhe, die Friedrich-Wilhelms-Höhe, der Dornberg, der Silberberg etc. Zum grössten Theil werden tertiäre Ablagerungen den Kern dieser Erhebungen bilden, so dass dieselben als Aufpressungen am Rande des vorrückenden Inlandeises zu betrachten sind, welche von den Gewässern des abschmelzenden Eises überströmt und durchfurcht wurden.



Figur 22.

Geologische Karte der Umgebung von Buckow.

Später werden viele derartige Einschnitte durch Regengüsse und Schneeschmelzwasser noch bedeutend vertieft sein. Die vor dem Eise herströmenden Wassermassen kamen mit starkem Gefälle auch in die weiter südlich gelegene, heute von Seen und Rinnen durchsetzte hügelige Abschmelzzone, durchschnitten dieselbe in den verschiedensten Richtungen und brachten durch Strudelbildungen zahlreiche tiefe Becken hervor, welche sich jetzt als Seen und Torflöcher repräsentiren. Die Gewässer flossen dann in südwestlicher Richtung durch das 1 km breite Thal des rothen Luches ab, welches durch seine Niederungen eine natürliche Verbindung zwischen Elbe und Oder herstellt.

b. Die Excursion.

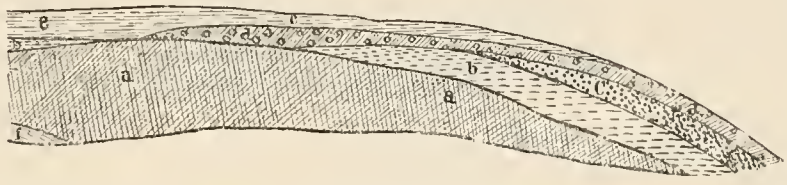
Von der Station Dahmsdorf-Müncheberg aus verfolgen wir die Chaussee in nordwestlicher Richtung und kommen hier sofort in das Gebiet der Abschmelzzone. Das Gelände zeigt sich sehr hügelig und schluchtenreich und schliesst hin und wieder einen See oder ein Torfloch ein, z. B. rechts vom Wege den Kesselsee in einer bedeutenden Vertiefung. Durch einen herrlichen Wald gelangen wir bis „Wüste Sieversdorf", wo wir nach NNO abbiegen, und an dem Gartz- und Abendroth-See vorüber bis zu der südlich vom Schermützel-See gelegenen Thongrube und Ziegelei kommen. Dieselbe ist zur Gewinnung von Septarienthon angelegt und gewährt einen überraschend schönen Einblick in die Entwickelung der Tertiärschichten. Wahnschaffe hat in seiner Arbeit in mehreren vorzüglichen Photo-

*) In gleicher Weise wird sich unzweifelhaft das Vorhandensein der „Markgrafensteine" in den Rauenschen Bergen deuten lassen, wie die Rauenschen Berge im allgemeinen wohl die gleiche Entstehungsursache haben werden, wie die „Märkische Schweiz".

graphien die Schichtenfolge in der Thongrube wiedergegeben.

Der Eingang in die Grube, in der die Schichten sämmtlich nach NO. einfallen, führt durch einen Hohlweg, in dem zunächst Geschiebemergel auftritt. Derselbe zieht sich an dem Abhange hinauf und schneidet die Köpfe der Tertiärschichten scharf ab (Fig. 23). An der nördlichen Grubenwand tritt diese Erscheinung deutlich hervor. Die Mächtigkeit des Mergels beträgt an dieser Stelle 3 m. Weiter nach Westen zu liegt er über dem Septarienthon und keilt sich in einer scharfen Spitze aus. In Betreff des Alters dieses Mergels hat Wahnschaffe entgegen der Ansicht Zache's festgestellt, dass wir es mit unterem Geschiebemergel zu thun haben. Derselbe wird, wie an der nördlichen Grubenwand sichtbar, von horizontal geschichtetem ca. 3 m mächtigem unteren Sande vom Alter des Rixdorfer Sandes überlagert. Der untere Sand setzt sich nach W. weiter fort und bildet dort das Liegende des oberen Mergels.

Unter dem Geschiebemergel zeigen sich in dem Hohlwege zunächst feine weisse, deutlich geschichtete Glimmersande, die mehrfach von schmalen, parallel zur Schichtfläche verlaufenden eisenschüssigen Bändern durchsetzt werden. Local tritt zwischen den Glimmersanden und dem unteren Mergel eine Thoneisensteinbank auf. Die Mächtigkeit der Glimmersande beträgt 8—9 m, dem Alter nach gehören sie dem oberoligocänen Meeressande an. Petrefacten sind in ihnen noch nicht gefunden.



Figur 23.

Profil aus der Thongrube am Schermützelsee bei Buckow. (Gezeichnet nach einer Photographie Wahnschaffe's). a. Septarienthon. b. Stettiner Sand (Mittel-Oligocän). c. Glimmersand (Ober-Oligocän). d. Unterer Geschiebemergel. e. Unterer Diluvialsand.

Das Liegende der Glimmersande bildet eine den Septarienthon unmittelbar überlagernde Folge glaukonitischer Sande, welche mit den Stettiner Sanden parallel gestellt worden sind. Dieselben sind beobachtet an der Südwand des Hohlweges und im Ausstrich in dem östlichen Theile der Grube. Wahnschaffe giebt für diese Schichtenfolge nachstehendes Profil an (vom Hangenden zum Liegenden):

15.	dunkle, grünlichblaue, thonige Schicht	75 cm
14.	Glaukonitsand	48 „
13.	Chokoladenfarbige, thonige Schicht	10 „
12.	Gelber Sand	50 „
11.	Eisenstreifiger Sand	10 „
10.	Thoneisensteinbank	618 „
9.	Glaukonitischer Sand	
8.	Gelber Sand	
7.	Thoneisensteinbank	
6.	Feiner grauweisser oder graugelber Sand	
5.	Dünne Thoneisensteinbank	
4.	Grober Sand	
3.	Gelber, brauner, feiner, glimmerreicher Sand	
2.	Grober Glaukonitsand	
1.	Schalige Thoneisensteinbank	
	Gesammt-Mächtigkeit	8,11 m

Petrefacten sind besonders in der den Septarienthon unmittelbar bedeckenden, schaligen Thoneisensteinbank gefunden. Ausser in dem Hohlwege treten die glaukonitischen Sande an dem westlichen Theile der Grube noch zweimal auf, wo sie vom unteren Sande überlagert werden.

Unter den glaukonitischen Sanden folgt der Septarienthon, welcher nicht wesentlich von demjenigen anderer Fundpunkte abweicht. Im Gegensatz zu Hermsdorf schliesst er häufig Gyps in einzelnen Krystallen und Drusen ein; daneben finden sich nicht selten Schwefelkiesknollen. Septarien sind ziemlich selten. Der Petrefactenreichthum ist ein ausserordentlicher, und hierin übertrifft die Buckower Thongrube die Hermsdorfer bei weitem; v. Koenen zählt 40 Arten von Versteinerungen aus dem Buckower Septarienthone auf. Interessant ist besonders das häufigere Vorkommen von Haifischzähnen, darunter der bekannten Art: Carcharodon megalodon Ag.*) Gleichzeitig ist der Buckower Thon reich an Foraminiferen, welche jedoch bis jetzt noch keine Bearbeitung erfahren haben. Das Sammeln der Petrefacten in der Grube wird dadurch wesentlich erleichtert, dass die Arbeiter den Thon auf dem Boden der Grube zum Troeknen ausbreiten.

Von hohem Interesse war eine 1866 von v. Koenen gemachte Beobachtung, welche weitere Schichten in der Buckower Thongrube zur allgemeinen Kenntniss brachte und wichtige Schlüsse auf die Lagerungsverhältnisse der Tertiärschichten gestattete. Durch das rege Arbeiten in der Grube sind diese Schichten jetzt schon seit längerer Zeit deutlich sichtbar geworden und zeigen sich in Gestalt weisser Quarzsande nebst dunkler, erdiger Braunkohle. Dieselbe muss starkem Drueke ausgesetzt gewesen sein, da in ihr vielfaeh stark spiegelnde Harnische auftreten. Unmittelbar an der Berührungsstelle zwischen Septarienthon und Braunkohlen zeigen sich vereinzelte nordisehe Geschiebe.

Eine Erklärung dieser Erscheinung war schwierig und sogar unmöglich, che die geologische Stellung der märkischen Braunkohlenbildungen richtig erkannt war. Erst als Berendt den Nachweis geliefert hatte, dass dieselben dem Miocän angehören und folglich den Septarienthon überlagern, konnte eine richtige Deutung der Lagerungsverhältnisse in der Buekower Thongrube gegeben werden. Dieselbe geht naeh Berendt und Wahnschaffe dahin, dass wir es in der Buckower Thongrube mit einem nach SW überkippten nnd gleichzeitig als Ueberschiebung zu denkenden Sattel zu thun haben. Derselbe hat die ihn auf seinem Nordflügel bedeckenden Glaukonit- und Glimmersande sowie die später zerstörte Braunkohlenbildung gerade an der Ueberkippungsstelle durchbrochen und noch einen dreizölligen Kranz von Kohle an seiner Unterseite mitgeführt. Im Anschlusse daran hat Wahnschaffe darauf aufmerksam gemacht, dass zugleich mit der starken Zusammenschiebung und Ueberkippung der Falte eine Zerreissung und Verwerfung stattgefunden haben muss, so dass die Schichten des Südwestflügels an der Spalte abwärts sanken und zugleich abwärts geschleppt wurden. Die Faltung und Ueberschiebung der Tertiärschichten hat naeh Wahnschaffe während der ersten Glacialperiode stattgefunden.

Wir haben so an der Hand der Wahnschaffe'schen Arbeit die geologisch interessanten Erscheinungen der Buckower Thongruben kennen gelernt und können uns im Rückblicke darauf jetzt folgendes Profil aufstellen (vom Hangenden zum Liegenden):

*) Ueber die geologische Entwickelung der Gattung Carcharodon und ihre Bedeutung als Leitfossil für die Tertiärschichten siehe „Deutsche geologische Gesellschaft", Sitzung vom 2. Mai 1893.

Unterer Diluvialsand	Diluvium.
Unterer Diluvialmergel	
Weisse Quarzsande mit Braunkohle .	Miocän.
Thoneisensteinbank (Lokal) . . .	Ober-Oligocän.
Feine, weisse, deutlich geschichtete Glimmersande mit eisenschüssigen Bändern	
Glaukonitische Schichten (Stettiner Sand)	Mittel-Oligocän.
Septarienthon	

Im Anschlusse hieran soll noch bemerkt werden, dass in einem kleinen Aufschlusse an der Chaussee Buckow-Station Dahmsdorf-Müncheberg, südlich von dem in die Grube führenden Wege, die dort zu Tage tretenden fein und regelmässig geschichteten Mergelsande Störungen in der Lagerung zeigen und wie die Schichten im Hohlwege ein Einfallen nach NO unter 17 ° besitzen.

Nach Besichtigung der Septarienthon-Grube gehen wir an der Westseite des Schermützel-Sees weiter bis zur Grenzkehle. Hier waren früher Braunkohlenschichten zu beobachten, jedoch sind dieselben jetzt durch Abrutschmassen verdeckt. Plettner hat die Braunkohlenbildungen der Grenzkehle, welche er an drei Stellen in derselben fand, eingehend beschrieben. Er konnte zwei Flötzpartien unterscheiden, eine „hangende“ mit glimmerreichem Formsande und eine „liegende“ mit glimmerfreiem Quarzsande,. Das von ihm aus der Grenzkehle gegebene und von Wahnschaffe wieder aufgenommene Profil ist folgendes:

Figur 24.

Sandige Hügellandschaft zwischen dem Griepen-See und der Südgrenze der Pritzhagener Forst bei Buckow. (Nach einer von Wahnschaffe aufgenommenen Photographie.)

1.	Gelblichgrauer Lehm mit Geschieben . . . . . 0,94—1,57 m	Diluvium	
2.	Gelblich weisser nordischer Sand . . . . . 3,14—4,40 m		
3.	Aschgrauer und braungestreifter Sand, gegen das Liegende hin dunkler werdend . . . . . 5,65 m	Märkische Braunkohlenformation	Hangende Flötzpartie.
4.	Sehr bröcklige Braunkohle . . . 0,63 m		
5.	Dunkelbrauner Formsand, gegen unten hin weniger feinkörnig und mit gelblichgrauen Streifen wechselnd . . . . . 1,26 m		
6.	Grauer gleichkörniger Quarzsand, Kohlensand, ohne allen Glimmer, mit dünnen, schwarzen Streifen, in denen der Kohlenrand mit stärkeren Mengen von Kohlenstäubchen gemischt ist . . . . . 2,51 m		Liegende Flötzpartie.
7.	Braunkohle . . . . . 0,47 m		
8.	Grauer, gleichkörniger Quarzsand, Kohlensand . . . . . 0,94 m		
9.	Braunkohle . . . . . 0,47 m		
10.	Grauer, gleichkörniger Kohlensand —		

In gleicher Weise wie in der Grenzkehle sind in dem Langen Grunde buntstreifige Formsandlager mit zwei schwachen Kohlenflötzchen aufgeschlossen.

Zwei weitere Braunkohlenflötze treten nordwestlich vom Schermützel-See in einer Schlucht auf, welche genau südöstlich von Bollersdorf liegt.*) Die dort aufgeschlossenen Schichten gehören der liegenden Flötzpartie an, während die hangende Partie sich etwas weiter nördlich, sowie im Grunde der schwarzen Kehle findet, wo drei Braunkohlenflötze der hangenden Partie zu beobachten sind.

Nordwestlich von der schwarzen Kehle unweit Bollersdorf werden in den Grubenfeldern „Willenbücher“ und „Max“ Braunkohlenflötze abgebaut. Aus den Mittheilungen Wahnschaffe's über dieselben entnehmen wir Folgendes:

Durch Bohrungen und Schächte hat sich auch hier eine hangende und eine liegende Abtheilung nachweisen lassen. Im Hangenden zeigen sich 3 Braunkohlenflötze, welche durch Sande von einander getrennt sind.

1. Das Hangende des ersten Flötzes besteht aus unterem Diluvialsande bis zu 20 m Mächtigkeit.

2. Das Flötz No. 1 ist nur theilweise abbauwürdig. Die Kohle tritt in einer Mächtigkeit von 0,60 bis 1,75 m auf.

3. Das Liegende des ersten Flötzes besteht aus dunkelen Letten mit Streifen von Formsand, der nach unten sehr dicht wird. Die Mächtigkeit beträgt 4,20 m.

4. Das Flötz No. 2 ist regelmässiger abgelagert als das Flötz No. 1, jedoch steht seine Kohle der des letzteren an Brennwerth nach. Es ist 1,20—1,75 m mächtig und enthält theilweise Gips in krystallinischer Form.

5. Das Liegende des zweiten Flötzes wird aus hellgrauem Formsand mit Lettenstreifen gebildet. Die Mächtigkeit beträgt 4,50 m.

6. Das Flötz No. 3 von 0,80 bis 1,00 m Mächtigkeit wird wegen der geringen Mächtigkeit nur selten abgebaut.

7. Das Liegende des dritten Flötzes ist ein 0,30 m mächtiger, grauer, plastischer Thon mit darunter liegendem, feinen, weissen Formsande.

Die Zahl der in der liegenden Abtheilung auftretenden Flötze ist noch nicht genau ermittelt. Die Mächtigkeit derselben schwankt zwischen 0,30—0,40 m und 2 m. Das Hangende und Liegende besteht aus meistens bräunlich gefärbtem Quarzsande.

Die Schichtenfolge ist in den beiden oben genannten Grubenfeldern häufig stark gestört, eine Erscheinung, die Wahnschaffe ebenfalls auf die zusammenschiebende und aufpressende Wirkung des Inlandeises zurückführt.

Von der schwarzen Kehle aus gehen wir um den Nordrand des Schermützel-Sees herum, überschreiten den „Poëtensteig“ und das „Sophienfliess“ und finden südlich vom Sophienfliess am Nordostgehänge des Schermützel-Sees dicht an der Chaussee einen Aufschluss im unteren Diluvialsande. Wir beobachten hier die vollkommen horizontale Lagerung desselben und ein im Niveau der Chaussee aufgeschlossenes Lager von grösseren Geschieben. Dasselbe ist ein Ueberbleibsel des von Gletscherflüssen denudirten unteren Mergels.

Nach Besichtigung des Aufschlusses beginnt die Wanderung durch die Pritzhagener Forst. Am praktischsten gehen wir den Poëtensteig nordwärts, an „Jena's Höhe“ und der „Friedrich-Wilhelms-Höhe“ vorüber zur „Wolfsschlucht“ und „Silberkehle“. An mehreren Stellen sehen wir unterwegs grosse Geschiebe liegen als Zeugen des früher vorhandenen oberen Geschiebemergels. Wir versäumen nicht, einen Blick in die hochromantische „Wolfsschlucht“ zu thun, in der der oberoligocäne Glimmersand zu Tage tritt, ebenso wie er sich in der „Silberkehle“ zeigt, die wir in nordsüdlicher Richtung durchschreiten. Im mittleren Theile dieser Schlucht sehen wir braunschwarze Letten und graue, braungestreifte Formsande unter dem steil aufgerichteten Glimmersande zu

*) Im SW von der Bollersdorfer Höhle; auf der beigegebenen Karte fehlt der Name „schwarze Kehle“.

Tage treten. Wie Wahnschaffe hervorhebt, scheint hier ein nach NO überkippter Sattel vorzuliegen, wodurch die Schichten des Miocän unter die des Ober-Oligocäns gerathen sind.

Aus der Silberkehle gelangen wir durch das Elysium, in dem die Buckower Einwohner ihren Patriotismus auf das Glänzendste bethätigen konnten, an das Ufer des grossen Tornow-Sees. Dasselbe wird von dem weiter nordwestlich gelegenen kleinen Tornow-See durch den Kalkberg getrennt, in dessen Untergrunde, wie Wahnschaffe gezeigt hat, eine für Wasser undurchlässige Schicht vorhanden sein muss, da trotz der geringen Entfernung beider Seen von einander (250 m) der Wasserspiegel des kleinen Tornow-Sees um 17,2 m höher liegt als der des grossen Tornow-Sees.

Unser Weg führt uns weiter über die Pritzhagener Mühle durch Pritzhagen zur Chaussee Bollersdorf-Reichenberg, nachdem wir vorher vielleicht noch die durch ihre Naturschönheit bekannte Hölle*) besucht haben. Wir verfolgen die genannte Chaussee westwärts bis in die Pritzhagener Forst hinein und gelangen zu einer neu gebauten Ziegelei, welche auf Grund mehrerer Bohrungen Wahnschaffe's und des Obersteigers Schülke entstanden ist. An dem Abhange der südlich von der Chaussee gelegenen Anhöhe ist ein von O nach W gerichteter Abstich gemacht, an dem Wahnschaffe folgende Schichten beobachtete (von W nach O):

1.	Dünne Decke von geröllführendem Diluvialsande	Diluvium.
2.	Feiner Glimmersand	Ober-Oligocän.
3.	Glaukonitische, mit Thoneisensteinbänken wechselnde Sande (Stettiner Sande)	Mittel-Oligocän.
4.	Septarienthon	

*) Der Weg ist auf der Pritzhagener Mühle zu erfragen.

Der Septarienthon ist bei 12,15 m noch nicht durchsunken. Aus demselben erwähnt Wahnschaffe bis jetzt 5 Arten von Petrefacten, während sich im Stettiner Sande nur Cyprina rotundata A. Braun als Steinkern in einem Exemplare gezeigt hat.

Etwa 400 m nordöstlich von der Grube an dem Wege im Walde wird von Wahnschaffe weisser Quarzsand der Braunkohlenformation angeführt, der der liegenden Flötzpartie angehören dürfte.

Den Rückweg nach Buckow können wir verschieden antreten: Entweder auf der Chaussee bis zum Poetensteig und diesen weiter nach Süden zu, oder wieder über die Pritzhagener Mühle und diesmal vielleicht südlich vom grossen Tornow-See entlang an der stark eisenhaltigen Günther-Quelle vorüber.

In Buckow versäumen wir schliesslich nicht, durch den Schlosspark mit seinen eisenhaltigen Quellen zu gehen und den Schlossberg zu besteigen, von dem sich uns ein herrliches Panorama eröffnet. Nach Norden zu sehen wir die in Figur 24 wiedergegebene, schon oben erwähnte unregelmässig hügelige, mit kesselförmigen Einsenkungen ausgestattete Oberflächengestaltung des Bodens, im S. liegt die Stadt Buckow und der See gleichen Namens zu unseren Füssen, während sich südwestlich der Schermützel-See lang hinzieht. Seine Tiefe schwankt ganz bedeutend und nimmt von S nach N mehr und mehr zu, bis zu 44,6 m. Es sind verschiedene Versuche gemacht worden, die Entstehung dieses Sees zu erklären, ohne jedoch das Richtige zu treffen. Erst Wahnschaffe ist es gelungen, eine zutreffende Entstehungsursache des Schermützelsees zu finden, indem er zu dem Resultate gelangt, dass der See das Product einer gewaltigen Erosion ist. Er nimmt an, dass die vom nördlich gelegenen Inlandeisrande kommenden Gewässer mit starkem Gefälle in das Gebiet einbrachen und die gegenwärtigen Seebecken und Rinnen ausstrudelten und ausschürften. Wahnschaffe stellt daher die Seen der Umgegend von Buckow zu den Geinitz'schen „Evorsions-Seen." (Wird fortgesetzt.)

66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien

vom 24. bis 30. September 1894.

IV.

F. Klein: Riemann und seine Bedeutung für die Entwickelung der modernen Mathematik. — Der Vortrag von Herrn Prof. F. Klein aus Göttingen, welcher für den ursprünglich als Redner in Aussicht genommenen von Helmholtz eingetreten war, ist sowohl für den Mathematiker als auch für denjenigen, der sich mit den exacten Naturwissenschaften beschäftigt, von hohem Interesse: für den ersteren u. a. auch insofern, als er mit Befriedigung und Freude wahrnehmen wird, wie ein Vortrag über ein mathematisches Thema sich dem grösseren Publikum darbieten lässt, und die Mathematik sich in den allgemeinen Sitzungen der Naturforscherversammlung eine Existenzberechtigung errungen hat; für den letzteren erblicken wir den Schwerpunkt des Interesses darin, dass hier von berufenster Seite ein Bild desjenigen Forschers entrollt worden ist, welcher der Mathematik für lange Zeit ihre Bahnen angewiesen und sie wie wenige vor ihm gefördert hat, sodann aber auch in den mannigfachen Anknüpfungspunkten mit benachbarten Gebieten, welche der Vortragende in klarster Weise gekennzeichnet und betont hat. — Wegen der Fülle des in der Redactionsmappe befindlichen Materials müssen wir uns leider auf ein kurzes Referat des Inhalts beschränken und den interessirten Leser bitten, den Vortrag selbst in den Verhandlungen der Naturforscherversammlung nachlesen zu wollen.*)

Ueber den äusseren Lebensgang Riemann's sei kurz Folgendes erwähnt.

Bernhard Riemann ist am 17. September 1826 in Breselenz bei Dannenberg im Königreich Hannover geboren. Ostern 1846 bezog er die Universität Göttingen, wo er unter Gauss und Stern studirte, später ging er nach Berlin, wo er bei Dirichlet, Jacobi und Eisenstein mathematische Vorlesungen hörte, dann kehrte er nach Göttingen zurück, besuchte hier mit grösstem Interesse die genialen Vorlesungen über Experimentalphysik von Wilhelm Weber und betrieb tiefgehende philosophische Studien, die sich besonders auf Herbart erstreckten. Im Jahre 1851 promovirte er dann mit einer sehr hervorragenden Dissertation: Grundlagen für eine allgemeine Theorie der Functionen einer veränderlichen complexen Grösse; drei Jahre später habilitirte er sich, und im Jahre 1859 wurde er Nachfolger Dirichlet's in Göttingen. Aber bereits 1863 begann eine unheilvolle Krankheit, der er im Alter von nur 40 Jahren 1866 erlag. Seine ge-

*) Verlag von F. C. W. Vogel, Leipzig 1894, S. 57—72.

sammelten Werke wurden von Heinrich Weber und Dedekind zuerst 1876 herausgegeben und liegen bereits in zweiter Auflage vor. (Verlag von B. G. Teubner, Leipzig.)

Die grosse Wirkung, welche von Riemann ausgegangen ist und fortwährend ausgeht, ist — wie Herr F. Klein in seinem Vortrage betont — einzig eine Folge der Eigenartigkeit und selbstverständlich der eindringenden Kraft seiner mathematischen Betrachtungen. Durch seine eingehenden physikalischen Studien angeregt, aufgewachsen unter Gauss und Wilhelm Weber, beeinflusst von der Herbart'schen Philosophie, hat Riemann immer wieder daran gearbeitet, in mathematischer Form eine einheitliche Formulirung der sämmtlichen Naturerscheinungen zu Grunde liegenden Gesetze zu finden. Diese Untersuchungen liegen nur bruchstückweise vor; es liegt diesen verschiedenen Ansätzen die Annahme zu Grunde, dass der Raum von einer continuirlich ausgebreiteten Flüssigkeit erfüllt ist, welche gleichzeitig der Träger der optischen, wie der elektrischen und der Gravitationserscheinungen ist. Wir finden hier also die Grundanschauung der Maxwell'schen elektromagnetischen Lichttheorie vor. Der Vortragende betont, dass eben hier die Quelle von Riemann's rein mathematischen Entwickelungen liegt, es wird hervorgehoben, dass Riemann im Gebiete der Mathematik und Faraday im Gebiete der Physik parallel stehen, nicht nur in Bezug auf den qualitativen Inhalt der beiderseitigen Gedankengänge, sondern auch in Betreff der Wichtigkeit der von beiden Forschern erreichten Resultate.

Am innigsten ist Riemann's Name mit der Functionstheorie complexer Variabler verbunden; demgemäss wendet sich der Vortrag auch in erster Linie dieser Thätigkeit Riemann's zu. Es wird geschildert, wie bei der Betrachtung von Functionen einer zweitheiligen Variablen $x + yi$, mit der so gerechnet wird, dass man für i^2 allemal -1 einträgt, die Eigenschaften der Functionen einfacher Variabeln in viel höherem Grade verständlich werden, als ohne solche Maassnahme. Riemann drückt dies so aus: es tritt beim Uebergange zu complexen Werthen eine sonst versteckt bleibende Harmonie und Regelmässigkeit hervor.

Zwar hat schon Gauss zahlreiche Entdeckungen in diesem Gebiete anticipirt, ohne indessen etwas darüber zu veröffentlichen; als eigentlicher Begründer dieser Theorie der Functionen complexer Variabeln ist Cauchy zu betrachten. Aber erst in Deutschland erhielt sie ihr modernes Gepräge durch die gleichzeitigen Bestrebungen von Riemann und Weierstrass. Während Weierstrass die Functionen complexer Variabeln analytisch durch die Potenzreihen definirt, nach Möglichkeit geometrische Hilfsmittel vermeidet und die grösste Strenge der Beweisführung erstrebt, beginnt Riemann mit gewissen Differentialgleichungen, denen jede Function $f(x + iy) = u + iv$ genügt. Die einzelnen Bestandtheile u und v der Function erscheinen dann als Potentiale in dem Gebiete der beiden Veränderlichen x und y, so dass man Riemann's Entwickelungen dahin bezeichnen kann, dass er auf diese einzelnen Bestandtheile die Grundsätze der Potentialtheorie zur Geltung bringt. Sein Ausgangspunkt liegt also auf dem Gebiete der mathematischen Physik. Als specifische Leistung von Riemann hebt der Vortrag in diesem Zusammenhange die Tendenz hervor, der Potentialtheorie eine grundlegende Bedeutung für die gesammte Mathematik zu geben; sodann aber auch die geometrischen Vorstellungsweisen. Es wird des Weiteren besonders die Riemann'sche Fläche charakterisirt als das Mittel, um die mehrdeutigen Functionen einer complexen Veränderlichen in ihrem Verlaufe zu veranschaulichen und zu verstehen.

Alle diese Hilfsmittel, welche Riemann von der physikalischen Anschauung aus für die Zwecke der reinen Mathematik geschaffen hat, sind rückwärts für die mathematische Physik von der grössten Bedeutung geworden. In besonders schöner Art sind die Riemann'schen Vorstellungsweisen in der Theorie der Minimalflächen zur Geltung gekommen. Diese letzteren Untersuchungen sind erst nach Riemann's Tode 1867 veröffentlicht worden, ziemlich gleichzeitig mit den Weierstrass'schen Untersuchungen über denselben Gegenstand.

Herr Prof. Klein wendet sich nun zu der Hauptbedeutung der functionentheoretischen Methoden Riemann's, die zweifellos auf dem Gebiete der reinen Mathematik liegt. „Die Weiterbildung der reinen Mathematik", so führt er aus, „erscheint dem Fernerstehenden vielleicht als etwas ganz Willkürliches, weil die Concentration auf einen von Haus aus gegebenen bestimmten Gegenstand wegfällt. Und dennoch giebt es einen Regulator, der in beschränkterem Sinne innerhalb aller anderen Disciplinen wohlbekannt ist — die historische Continuität: Die reine Mathematik wächst, indem man alte Probleme mit neuen Methoden durchdenkt. In dem Maasse, wie wir die früheren Aufgaben besser verstehen, bieten sich neue von selbst." Zu Beginn seiner Laufbahn traten Riemann besonders drei Functionsclassen entgegen: die algebraischen, die elliptischen und diejenigen Functionen, welche mit der Gauss'schen hypergeometrischen Reihe zusammenhängen. „Die Riemann'sche Leistung kann nun am kürzesten dahin bezeichnet werden, dass er für eine jede dieser drei Functionsclassen ganz neue Resultate und neue Auffassungen gefunden hat, welche bis heute fortschreitend die Quelle nachhaltigster Anregung geblieben sind."

Als einer isolirt stehenden functionentheoretischen Untersuchung gedenkt der Vortrag auch kurz der Riemann'schen Arbeit über das Gesetz der Vertheilung der Primzahlen innerhalb der natürlichen Zahlenreihe; es ist dies ein Beispiel, wie merkwürdig die einzelnen Theile der höheren Mathematik zusammenhängen, indem hier ein Problem, welches in die Elemente der Zahlenlehre zu gehören scheint, aus den Entwickelungen der feinsten functionentheoretischen Fragen eine ungeahnte Förderung erfährt.

Die übrigen Arbeiten Riemann's gehören keinem zusammenhängenden Gebiete an, wie diejenigen der Functionstheorie, aber er gelangt darin zu bemerkenswerthen Resultaten, und diese Einzeluntersuchungen lassen die allgemeine Auffassung Riemann's erkennen; sie enthalten zugleich das Arbeitsprogramm, das er auszuführen gedachte. Die Theorie der Functionen stellt nur ein Beispiel für eine analoge Behandlung aller anderen physikalischen Probleme dar, so dass es sich also um nichts geringeres handelt, als eine systematische Neubegründung der Integrationsmethoden der Mechanik und mathematischen Physik, eine Aufgabe, die in letzter Zeit mit besonderem Erfolge in Angriff genommen worden ist. Riemann hat dies nur an einem einzigen Problem eingehender ausgeführt, nämlich in der Abhandlung über die Fortpflanzung ebener Luftwellen von endlicher Schwingungsweite, 1860.

Es wird nun in dem Vortrage der Entwurf charakterisirt „über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen". Auf Grund dieser Schrift habilitirte sich Riemann 1854 im Alter von 28 Jahren. Die der Geometrie zu Grunde liegenden Hypothesen haben besonders durch Helmholtz die gebührende allgemeine Beachtung gefunden; Riemann sucht die Eigenschaften der Dinge aus

ihrem Verhalten im Unendlichkleinen zu verstehen, das ist auch hier der Grundgedanke.

Am Schlusse des Vortrages wird die Arbeit über die trigonometrische Reihe besprochen. Hier findet sich kein Anschluss an geläufige Vorstellungsweisen der Physik oder Geometrie, denn es handelt sich hier um die Principien der Infinitesimalrechnung, wenngleich Riemann auch nur einzelne Probleme behandelt. Besonders wird noch der Weierstrass'schen Untersuchungen gedacht, die der Theorie reeller Functionen reeller Veränderlichen ihre strenge Gestalt gegeben haben.

Schliesslich fixirt der Vortragende seine Stellung zu der in der Mathematik hervorgetretenen Spaltung in zwei Richtungen, von denen die eine die Mittel der räumlichen Anschauung verbannt und verwirft, während die andere wieder die Strenge der Analysis gering achtet, in folgenden beiden Sätzen:

„Erstlich glaube ich, dass die von mathematischer Seite gerügten Mängel der räumlichen Anschauung nur temporäre sind, dass man die Anschauung üben kann, so dass man mit ihrer Hülfe die abstracten Entwickelungen der Analytiker jedenfalls in ihrer Tendenz versteht."

„Ich glaube ferner, dass bei der so geforderten Ausbildung der Anschauung die Anwendungen der Mathematik auf Gegenstände der Aussenwelt in der Hauptsache ungeändert bestehen bleiben, sofern man sich nur entschliesst, dieselben durchweg als eine Art von Interpolation gelten zu lassen, welche die Verhältnisse mit einer den praktischen Anforderungen genügenden, aber doch nur begrenzten Genauigkeit darstellt." Dr. A. G.

Ueber das **Diphtherie-Heilserum** ist in den letzten Wochen in verschiedenen medicinischen Zeitschriften, wie in besonderen Abhandlungen, auch in politischen und anderen Blättern*) Mancherlei geschrieben. Ausgang einer längeren Discussion war ein von Dr. Hansemann am 28. November in der Berliner medicinischen Gesellschaft gehaltener Vortrag: Mittheilungen über Diphtherie und das Diphtherie-Heilserum**). Die Discussion über diesen Vortrag zog sich über 3 Sitzungen hin und wurde erst am 19. December geschlossen.

Wir halten eine Discussion über diesen Gegenstand, noch dazu auf rein theoretischen Betrachtungen beruhend, für viel zu früh und wollen uns daher auf eine Besprechung des seit Erscheinen des Aufsatzes in No. 46 dieser Wochenschrift Veröffentlichten nicht weiter einlassen. Es wurde neben der Blutserumtherapie überhaupt u. A. die Statistik angegriffen und, zum Theil ja auch mit Recht, behauptet, dass jetzt viel mehr leichte Fälle in die Behandlung der Krankenhäuser kommen. Ferner wurden schädliche Nebenwirkungen, wie u. A. Nierenentzündung, dem Serum beigemessen, welche nach unserer Ansicht entschieden nur eine auch ohne das Serum so häufig die Diphtherie und Scharlach begleitende Erkrankung ist. Ein endgültiges Urtheil über das Heilserum wird man erst nach längerer Erfahrung bei verschiedenen Epidemieen abgeben können. Erwähnen wollen wir nur einen Artikel vom Director des Kaiser-Friedrich-Krankenhauses in Berlin, Professor Dr. Baginsky, welcher wohl entschieden mit die grösste praktische Erfahrung über das Mittel haben dürfte. Wir wollen aus dem Artikel: „Zur Serumtherapie der Diphtherie" (Berl. Klin. Wochenschrift vom 24. XII. 1894) hervorheben, dass Baginsky — wie es auch nur natürlich ist — für weit wichtiger als die Zahlen „die klinischen Beobachtungen einzeln genommen" hält. „Diese sind es, welche mich bis jetzt zu der Anschauung geführt haben, dass das Heilserum gegen die Diphtherie ein werthvolles Mittel ist, denn es sind in stetiger, wachsamer Beobachtung unter meinen Augen bei Anwendung des Heilserum günstige Erfolge erreicht worden und zahlreiche Diphtheriefälle zur Heilung gelangt, welche ich nach allen bisherigen Erfahrungen hätte als verloren erachten müssen." In Bezug auf die Nierenentzündung ist Baginsky durchaus der von uns vertretenen Ansicht. Er sagt darüber: „Wir haben auch während der Serumbehandlung ganz besonders genau auf den Harn geachtet, ohne auch nur jemals irgend etwas zu erkennen, was sich etwa ausserhalb des Rahmens des alltäglichen Verlaufes der Nierenaffectionen bei Diphtherie bewegte. Statt der von Hansemann behaupteten Benachtheiligung der Nieren liesse sich eher das Gegentheil annehmen, da die Masse des Albumen im Ganzen bei den serumbehandelten Kindern im Harn gering war, vor Allem aber die morphotischen Bestandtheile nicht so reichlich im Harn vorhanden zu sein schienen, wie sonst." Sicher als schädlich anzusehende Nebenwirkungen sind von Baginsky sehr selten constatirt worden. Matz.

*) So z. B. in: „Dies Blatt gehört der Hausfrau." IX. Jahrgang No. 8: „Die Diphtherie und das neue Heilserum" von Dr. Max Asch.

**) Berliner Klinische Wochenschrift vom 10. XII. 1894.

Ueber die Köcherjungfern. — Gräfin Maria von Linden, die sich mit der einheimischen Wasserthierwelt beschäftigt (vergl. „Naturw. Wochenschr.", 9. Bd., S. 150), hat in der letzten Zeit mehrere Studien über die Köcherjungfern veröffentlicht: „Aus dem Insektenleben", Biolog. Centralbl., 11. Bd., S. 71; „Beiträge zur Biologie der Phryganeiden", ebend., 12. Bd., S. 523; „die Selbstverstümmelung bei Phryganeidenlarven", ebend., 13. Bd., S. 81. Sie beobachtete, dass die „Sprockwürmer" sich gern an Genossen anklammern und ihnen ihr Baumaterial für den „Köcher" rauben. Es siegten nicht selten kleinere Individuen über grössere. Die Verfasserin beschreibt die Gewandtheit, mit der eine kleine Larve in ein fremdes Gehäuse eindringt, und den energischen Widerstand gegen Versuche, sie aus demselben zu vertreiben. Ihr Ortssinn bethätigt sich in dem Widererkennen des eigenen Gehäuses unter einer Anzahl fremder. Sodann beobachtete die Verfasserin an einer feuchten überschwemmt gewesenen Oertlichkeit Gallertklumpen, die sich als Phryganeidenbrut auswiesen. Die aus den Eiern schlüpfenden Jungen zeigten eine zarte Haut, die sie nach einigen Stunden abwarfen. Die Gallerte wurde darauf zu einem vorläufigen Köcher verarbeitet. Ihm wurden Eihäute, Larvenhäute und Algen einverleibt. Schon auf dieser Stufe nahmen sich die Thierchen die Köcher fort. Werden die Eier ins Wasser abgelegt, so besitzen sie keine derartigen Schutzmittel gegen das Austrocknen. Die jungen Larven fressen zunächst Algen, dann auch bald die schwächeren Gefährten. Später werden Pflanzentheile verbaut. Steine, die das Gehäuse unnöthig beschweren, verlernen sie bald aufzunehmen. Der jeder Art eigene Baustil wird erst im späteren Larvenleben angenommen.

Schliesslich beobachtete die Verfasserin bei unseren Thieren auch die Selbstverstümmelung, über die wir bereits mehrfach (vgl. „Naturw. Wochenschr.", 8. Bd., S. 178 u. 561) unsere Leser auf dem laufenden erhalten haben. Eine Larve von Limnophilus, die ihrer Hülle beraubt war, fand unter den ihr zuertheilten Baustoffen keinen geeigneten. Nach einer etwa zweitägigen vergeblichen Suche

biss sie sich einige Fussglieder ab und setzte diese Selbstverstümmelung fort, als sie behufs Aufbewahrung in Alcohol versetzt wurde. C. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Professor Dr. Rückert an der thierärztlichen Hochschule in München zum ordentlichen Professor der Anatomie; der ausserordentliche Professor Dr. Spangenberg an der Forstlehranstalt in Aschaffenburg zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Medicin Dr. Arthur Nicolaier in Göttingen zum ausserordentlichen Professor; Dr. Emil Steffenhagen an der Universitätsbibliothek in Kiel zum Geheimen Regierungsrath; der ausserordentliche Professor der Zoologie Dr. A. von Mojsisowics in Graz zum ordentlichen Professor; Dr. René Köhler zum Professor der Zoologie an der faculté des sciences in Lyon; der Docent der Meteorologie in Upsala C. G. Fineman zum interimistischen Lehrer der Physik an der königlichen Seekriegsschule daselbst für das Jahr 1894—95; der Docent Alvar Gullstrand in Upsala zum ausserordentlichen Professor der Ophthalmiatrik ohne vorhergegangene Bewerbung; der Kandidat der Medicin N. Pison Sjöbring zum Assistenten am pathologischen Institut in Lund bis 1. November 1895; die Privatdocenten der Chirurgie bezw. Geburtshilfe Dr. Otto Hildebrand und Dr. Felix Droysen in Göttingen zu ausserordentlichen Professoren; Dr. Goignet in Lyon auf zwei Jahre znm Director der Klinik für Hautkrankheiten und Syphilis; Dr. Tournier in Lyon für zwei Jahre zum Director der medicinischen Klinik.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Physik Emil Warburg in Freiburg nach Berlin als Nachfolger Kundt's; der Docent der Chemie an der faculté des sciences zu Lyon Dr. Albert Recoura als ordentlicher Professor nach Dijon; Dr. Ginseppe Sacarelli, früher Assistent am Hygienischen Institut in Rom nach Montevideo; der Professor der Astronomie Dr. Wolfer vom eidgenössischen Polytechnikum nach Zürich; der Lehrer der Philosophie und Pädagogik R. Thamin an der faculté des lettres in Lyon als Professor der Philosophie an das Lyceum Condorcet zu Paris.

Es haben sich habilitirt: Dr. Schäffer in der medicinischen Facultät zu Heidelberg; Dr. Treupel für innere Medicin in Freiburg i. B.; Dr. Paul Leopold Friedrich in Leipzig für Medicin; der Assistent der ersten medicinischen Klinik in München, Dr. Georg Sittmann für innere Medicin.

Aus dem Dienste scheiden: Der Stationsarzt der Ostseestation Dr. Bäuerlein mit dem Range als Generalarzt; der Professor der Mathematik Christoffel in Strassburg; Hj. V. Himmelstrand in Upsala in seiner Eigenschaft als ausserordentlicher Bibliotheks-Amanuensis; der Docent A. N. Lundström als Conservator am Botanischen Museum in Upsala.

Gestorben sind: Der Professor der Mathematik in Toulouse Dr. Theodor Stieltjes; der Professor der Geologie und Paläontologie August Jaccard in Neufchatel; der frühere Professor für Hals- und Ohrenleiden an der Breslauer Universität Jacob Gottstein.

Litteratur.

Dr. Ant. Reichenow, Die Vögel Deutsch-Ost-Afrikas. Mit über 100 in den Text gedruckten, schwarzen und farbigen Abbildungen nach der Natur gezeichnet von Anna Held. Geographische Verlagshandlung Dietrich Reimer (Hoefer und Vohsen). Berlin, 1894. — Preis 12 Mark.

Von dem dritten Bande des grossen Stuhlmann'schen Werkes über Deutsch-Ost-Afrika, welcher die Wirbelthiere behandeln wird, ist der zweite Theil, die Vögel enthaltend, erschienen. In kurzen, knappen Zügen giebt der Verf. in dem vorliegenden Buch ein Bild unserer augenblicklichen Kenntniss der Vogelwelt unseres ostafrikanischen Colonialbesitzes. Vor beinahe einem Vierteljahrhundert erschien das letzte ornithologische Werk über jenen Theil der ethiopischen Region: Finsch' und Hartlaub's Vögel Ost-Afrikas. Ein Vergleich des vorliegenden Buches mit diesem Werke, welches die geographische Umgrenzung des behandelten Gebietes viel weiter zieht als das Reichenow'sche, zeigt am besten, wie intensiv in jener Spanne Zeit auf dem Gebiete ethiopischer Vogelkunde gearbeitet worden ist. Während die beiden genannten Bremer Ornithologen für das gesammte ostafrikanische Gebiet — vom Cap Guardafui südwärts bis zum Sambesi — 457 sp. aufführen, werden in dem vorliegenden Werke nicht weniger als 728 sp. abgehandelt. Das heisst ein Mehr von 271 Arten, um welche sich unsere Kenntniss seit jener Zeit vergrössert hat. In dem einleitenden geschichtlichen Abriss, den sich eine Uebersicht der Litteratur anschliesst, zeigt Reichenow, wie es vornehmlich deutsche Forscher waren, denen wir diesen Fortschritt zu danken haben. Unvergessen sind die Namen Hildebrandt, Fischer, Böhm, Emin u. Stuhlmann. Die Sammlungen und Forschungen dieser Männer zu einem einheitlichen Bilde zu gestalten war wohl Niemand mehr berufen als der Verfasser, die erste Autorität auf dem Gebiete ethiopischer Ornithologie.

Der Aufzählung der einzelnen Arten schickt Reichenow eine allgemeine Schilderung der Vogelfauna Deutsch-Ostafrikas voraus und weist dabei auf die hohe geographische Bedeutung des Gebietes hin. Einige allgemeine Winke und Anweisungen für ornithologisches Sammeln und Beobachten im Schutzgebiet folgen. Bei den einzelnen Arten — beiläufig sei bemerkt, dass allein aus diesem Theile Afrikas von Reichenow 143 sp. als neu erkannt und beschrieben wurden — giebt der Verfasser kurze, scharfgefasste Beschreibungen und Notizen über das Vorkommen, denen sich Mittheilungen über das Leben, soweit wir solche überhaupt besitzen, anschliessen. Mustergültig sind die biologischen Schilderungen, welche der Verf. den Arbeiten Richard Böhms entnommen. Den einzelnen Familien gehen Schlüssel zum Bestimmen der Arten voraus; ein Schlüssel zum Bestimmen der Familien beschliesst das Werk.

Alles in Allem: ein nützliches Handbuch der Vögel Deutsch-Ostafrikas, welches in der Hauptsache praktischen Zwecken dient, d. h. den hinausgehenden Reisenden und im Schutzgebiet Sammelnden Belehrung und Anleitung geben soll, welches aber auch von dem Fachmann gern und oft als ein bequemes Compendium der Ornithologie Deutsch-Ostafrikas benutzt werden wird.

Herman Schalow.

Fr. Steudel (Pfarrer in Maienfels). Gemeinfassliche Praktische Pilzkunde für Schule und Haus. Mit 14 bunten Tafeln. Osiander'sche Buchhandlung in Tübingen. 1894. — Preis kartonn. 2,50 Mark.

Das vorliegende Büchelchen gehört zu den besseren der für das grosse Publikum und für die Schule bestimmten Werke, in denen ein Paar der allerhäufigsten Pilze vorgeführt werden. Ausser der vorliegenden Buch-Ausgabe (B) hat der Verlag auch eine Ausgabe (A) veranstaltet, in Form von Wandtafeln auf Leinwand aufgezogen.

Bastian, Adf., Zur Mythologie und Psychologie der Nigritier in Guinea mit Bezugnahme auf socialistische Elementargedanken. Berlin. — 4 M.

Grassmann, Rob., Die Folgelehre oder Funktionslehre streng wissenschaftlich in strenger Formel-Entwickelung. Stettin. — 3,50 Mark.

Handbuch der anorganischen Chemie. II. Band. 2. Theil. (Schluss.) Stuttgart. — 25 M.

Jonin, Alex., Durch Süd-Amerika. 1. Band. Berlin. 15. M.

Koenen, A. von, Das norddeutsche Unter-Obligocän und seine Mollusken-Fauna. VII. Lieferung: Nachtrag, Schlussbemerkungen und Register. Berlin. — 4 M.

Penck, Prof Dr. Albr., Morphologie der Erdoberfläche. 2 Thle. Stuttgart. — 32 M.

Ratzel, Prof. Dr. Frdr., Völkerkunde. 2. Auflage. I. Band. Leipzig. — 16 M.

Reichard, Paul, Dr. Emin Pascha, ein Vorkämpfer der Kultur im Innern Afrikas. 2. Auflage. Leipzig. — 6 M., geb. in Leinwand 7,50 M.

Rörig. Assist. Doc. Dr. G., Leitfaden für das Studium der Insekten und entomologische Unterrichtstafeln. Berlin. — 3 M.

Schmidt, Emil, Reise nach Südindien. Leipzig. — 8 M., geb. 9,25 M.

Wahle, Privatdoc. Dr. Rich., Geschichtlicher Ueberblick über die Entwickelung der Philosophie bis zu ihrer letzten Phase. Wien. — 1,40 M.

Wahnschaffe, Prof. Dr. F., Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. Berlin. — 3 M.

Wetterhan, Dav., Das Verhältniss der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur. Leipzig. — 2 M.

Zimmermann, Prof. Dr. A., Das Mikroskop. Wien. — 9 M.

Inhalt: Dr. Max Fiebelkorn, Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. — 66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. IV. — Diphtherie-Heilserum. — Ueber die Köcherjungfern. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Ant. Reichenow, Die Vögel Deutsch-Ost-Afrikas. — Fr. Steudel (Pfarrer in Maienfels), Gemeinfassliche Praktische Pilzkunde für Schule und Haus. — Liste.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung zufriedt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 27. Januar 1895. | Nr. 4.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber phänologische Jahreszeiten.

Von Dr. Ihne (Friedberg in Hessen).

Es ist eine Aufgabe der Phänologie, innerhalb des Jahres als einer natürlichen Periode grösster Thätigkeit und nahezu völliger Ruhe des Pflanzenlebens eine Eintheilung zu suchen, die sich auf die zeitliche Entwickelung des Pflanzenlebens stützt. Es sind also Vegetationsjahreszeiten aufzustellen. Unsere gebräuchlichen Jahreszeiten, Frühling vom 21. März bis 21. Juni u. s. w., sind, ebenso wie die Monate, astronomisch begründet. Dass die Meteorologen diese in besonderer Art zu Jahreszeiten zusammenstellen, ist bekannt; bei ihnen bilden März, April, Mai den Frühling, Juni, Juli, August den Sommer, September, October, November den Herbst, December, Januar, Februar den Winter. Wenn man im täglichen Leben von den Jahreszeiten spricht, so verschmelzen wohl stets bei den Vorstellungen, die man sich davon macht, astronomische, meteorologische, botanische, wirthschaftliche Begriffe. Der Sommer z. B. ist uns nicht nur die Zeit, in der die Tage am längsten sind, sondern auch die Zeit der grössten Wärme, die Zeit, in der unser Garten in voller Blüthe steht, in der das Heu und das Getreide geerntet wird. Die Bezeichnung der Monate durch Karl den Grossen lässt ähnliches erkennen, bei dem „hornung“ spielt wohl sogar die Zoologie mit. Da man seine Monatsnamen nicht häufig vollzählig angegeben findet, so lasse ich sie hier folgen: wintarmanoth, hornung, lenzinmanoth, ostarmanoth, wunnimanoth, brachmanoth, hewimanoth (Heumonat), aranmanoth (Erntemonat), widemanoth (Jätemonat), windumemanoth (Weinlesemonat), herbistmanoth, heilagmanoth (Weihnachtsmonat). Die erste französische Republik legt ihren Monatsbezeichnungen nur Vegetations- und Witterungsverhältnisse zu Grunde: Vendémiaire, Herbst-, Weinmonat (22. IX.—21. X.); Brumaire, Nebelmonat (22. X.—20. XI.); Frimaire, Reifmonat (21. XI. bis 20. XII.); Nivôse, Schneemonat (21. XII.—19. I.); Pluviôse, Regenmonat (20. I.—18. II.); Ventôse, Windmonat (19. II.—20. III.); Germinal, Keimmonat (21. III.—19. IV.); Floréal, Blüthenmonat (20. IV.—19. V.); Prairial, Wiesenmonat (20. V.—18. VI.); Messidor, Erntemonat (19. VI. bis 18. VII.); Thermidor, Hitzemonat (19. VII.—17. VIII.); Fructidor, Fruchtmonat (18. VIII.—16. IX., dazu noch 5, im Schaltjahr 6 Ergänzungstage).

Verschiedene Versuche zu einer reinen Vegetationsjahreszeiten-Eintheilung sind bereits gemacht worden.

In dem Aufsatz „Der Pflanzenkalender“ theilt Ferdinand Cohn (Die Pflanze, Breslau, Kern, 1882, S. 136 ff.) „die thätige Hälfte unseres Vegetationsjahres“ in 10 Perioden: „Nachwinter; Vorfrühling, Frühling, Hochfrühling; Vorsommer, Sommer, Hochsommer; Vorherbst, Herbst, Spätherbst.“ Auf der Grundlage der Beobachtungen für Breslau 1851—1862 schildert er in sehr anschaulicher und schöner Darstellung für jede Jahreszeit den Vegetationszustand; gewisse, für jede Jahreszeit besonders wichtige Charakterpflanzen hebt er hervor. K. Ströse führt in seinem Leitfaden für den Unterricht in der Botanik, Dessau 1893, auf S. 52 acht von den Cohn'schen Jahreszeiten an, charakterisirt sie aber wenig erschöpfend. Die vielfachen Aufstellungen von „Blüthenkalendern“ des hervorragenden österreichischen Phänologen Karl Fritsch haben ein anderes Ziel als das, was uns jetzt vorliegt. Auch die zahlreichen phänologischen Arbeiten Hermann Hoffmann's in Giessen behandeln den Gegenstand nicht. 1891 beschäftigte sich Oscar Drude in Dresden in der Abhandlung: Die Ergebnisse der in Sachsen seit dem Jahre 1882 nach gemeinsamem Plane angestellten pflanzenphänologischen Beobachtungen (Isis 1891), eingehend mit der Frage, und kam zu den sechs phänologischen Perioden: Vorfrühling, Halb-

frühling, Vollfrühling, Frühsommer, Hochsommer, Herbst; ich komme weiter unten darauf zurück. — Angeregt durch Drude führte 1893 Friedr. Schultheiss (Fränkischer Courier 1893, Nr. 130) für seinen Wohnort Nürnberg, wo er seit 1882 nach der Instruction Hoffmann-Ihne beobachtet, diese Eintheilung aus, schob jedoch zwischen Hochsommer und Herbst noch eine dritte Sommerperiode, den Spätsommer ein. 1894 (General-Anzeiger für Nürnberg-Fürth 1894, mehrere Nummern) liess Schultheiss, den ich inzwischen von dem Inhalt vorliegender Arbeit brieflich in Kenntniss gesetzt hatte, ähnliche Mittheilungen folgen. — In der Arbeit von A. Jentzsch, Der Frühlingseinzug des Jahres 1893 [in Ost- und Westpreussen] (Festschrift d. Phys.-ökon. Ges. zu Königsberg i. P. zur Jubelfeier des 350jähr. Bestehens d. kgl. Albertus-Universität 1894), sind ebenfalls die Pflanzen nach ihrer Blüthezeit zu zeitlichen Gruppen vereint. Zu Grunde liegt eine besondere, 1892 erlassene Instruction, die viele sonst wenig beobachtete Species, namentlich Kräuter, fordert; mit Drude's und meinen Jahreszeiten sind die Jahreszeiten dieser Arbeit nicht ohne weiteres vergleichbar.

In einem guten, wenn auch nicht neuen Vergleich gesprochen, so handelt es sich bei der vorliegenden Frage darum, das jährlich sich abspielende Schauspiel des Pflanzenlebens in einzelne Acte und Scenen abzutheilen. Da die Menge der Mitwirkenden, das sind die Pflanzen, sehr gross ist, so wird man naturgemäss nur einer sehr beschränkten Anzahl besondere Beachtung schenken können; diese Pflanzen spielen gleichsam die Hauptrollen, und die Entwickelungsstufen dieser Pflanzen wird man passend für die Vegetationseintheilung des Jahres verwenden. So fasst schon Cohn treffend die Aufgabe. Cohn berücksichtigt aber nur Breslau, und legt bei seinen Ausführungen kein Gewicht auf den Gesichtspunkt der praktisch-phänologischen Brauchbarkeit, d. h. er hat nicht besonders im Auge, ob sich die von ihm genannten Phänomene, nach denen er die Jahreszeiten abgrenzt, auch an anderen Orten leicht und scharf beobachten lassen, was natürlich für die Vergleichung der Orte unter einander und damit für die allgemeine Einführung von solchen Vegetationsjahreszeiten äusserst wichtig ist.

Wenn es sich herausstellte, dass zeitlich nacheinander eintretende Entwickelungsstufen verschiedener Pflanzen ein gemeinsames physiologisch-biologisches Verhalten zeigten und dass beides zusammen, Pflanzenphasen und physiologisch-biologisches Verhalten, in verschiedenen Zeitabschnitten des Jahres verschieden wären, dann bekäme man physiologisch-biologisch begründete phänologische Jahreszeiten, und diese wären natürlich am erwünschtesten. Drude betont in seinem oben erwähnten Aufsatz diesen Gesichtspunkt ausdrücklich.

Drude's erste Periode, der Vorfrühling, „beginnt mit dem Austreiben der frühesten Zwiebel- und Knollengewächse, die bei sehr wenig Wärmegraden über Null zuerst ihre Blattspitzen, dann die Blüthen aus der Erde schieben, sobald die normale Zeit der Winterruhe vergangen ist, wozu nicht einmal der Januar voll gehört . . . Ihr biologischer Charakter ist der, dass von Holzgewächsen nur solche Arten zur Blüthe kommen, welche ihre Blüthen ohne Entwickelung grüner Blätter öffnen und daher meistens nach dem Abblühen noch einmal in einen schlafenden Zustand zurückzukehren scheinen, weil ihre Laubtriebe noch nicht mit der Blüthenbildung haben Schritt halten können. Die Kräuter dieser Periode sind grösstentheils kurzlebige Knollen- und Zwiebelgewächse, welche dann, wenn die Buche ihr grünes Kleid anlegt, schon ihre ganze Vegetation vollendet haben." Drude theilt auch mit, wie sich das phänologische Jahr in Dresden innerhalb des Rahmens der nach seiner Instruction von 1882 an beobachteten Pflanzen abspielt. So wird der Vorfrühling bezeichnet durch die ersten Blüthen von Galanthus nivalis, Schneeglöckchen (mittleres Datum aus den Jahren 1882—1888 1. III.); Corylus Avellana, Hasel (6. III.); Leucojum vernum, Frühlingsknotenblume (8. III.); Hepatica triloba, Leberblümchen (13. III.); Cornus mas, gelber Hartriegel (27. III.). — Die zweite Periode, Halbfrühling, „entwickelt Blüthen an Holzgewächsen, deren Blätter entweder bei früher Belaubung schon gleichzeitig mit den Blüthen aus den Knospen treten und es daher, wie bei den Ribes-Arten, ermöglichen, dass Blüthen und Blätter in den Umhüllungen derselben Knospe stecken, aber ohne dass die Blüthen auf normal beblätterten Zweigen stehen; oder bei späterer Belaubung, wie bei Prunus- und Pyrus-Arten, treten die Blüthen aus besonderen Knospen, deren Gestalt von der der Blatttriebe auffallend verschieden ist, hervor, und die Blattentwickelung schliesst sich unmittelbar an sie an ohne eingesehalteten Stillstand zwischen Erblühen und Belauben. Auch Zwiebelgewächse mit längerer Entwickelungsperiode oder solche, aus südlicher Heimath als Cultur- und Zierpflanzen eingeführt, gehören hierher." Die Phasen dieser Periode sind Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie, mittlere Belaubungszeit (etwa 13.—14. IV.); Tilia grandifolia, Sommerlinde, mittl. Bel. (etwa 15. IV.); Narcissus Pseudonarcissus, gelbe Narcisse, erste Blüthen (14. IV.); Betula alba, Birke, mittl. Bel. (etwa 17.—18. IV.); Ribes Grossularia, Stachelbeere, e. Bl. (17. IV.); Ribes rubrum, Johannisbeere, e. Bl. (18. IV.); Taraxacum officinale, Löwenzahn, e. Bl. (20. IV.); Muscari botryoides, e. Bl. (23. IV.); Prunus spinosa, Schlehe, e. Bl. (27. IV.); Pyrus communis, Birne, e. Bl. (28. IV.); Prunus Padus, Traubenkirsche, e. Bl. (1. V.); Pyrus Malus, Apfel, e. Bl. (2. V.); Tilia parvifolia, Winterlinde, mittl. Bel. (29. IV.); Fagus silvatica, Buche, mittl. Bel. (etwa 28. IV.). — In der dritten Periode, Vollfrühling, „sind an unseren Holzgewächsen Blüthen und Blätter gleichzeitig in Entwickelung begriffen; die Entfaltung der Blätter aber ist der ersten Blüte voraufgeeilt, und es stehen daher die Blüthenstände auf schon beblätterten Achsen. Immer aber entwickeln sich Blüthen, deren Knospen schon vom Herbst an dazu bestimmt, äusserlich durch bedeutende Grösse sich hervorgethan haben." — — — „Die Belaubung der Bäume fällt mit den früheren Arten in die zweite, mit den späteren in die dritte Periode. — — Die zweite und dritte Periode bilden zusammengenommen die bedeutendste Einheit der Frühlingsphänologie." Die Phasen der dritten Periode sind Aesculus Hippoc. e. Bl. (7. V.); Narcissus poeticus, weisse Narzisse, e. Bl. (7. V.); Syringa vulgaris, Nägelchen, e. Bl. (9. V.); Fraxinus excelsior, Esche, mittl. Bel. (11. V.); Sorbus aucuparia, Eberesche, e. Bl. (14. V.); Crataegus Oxyacantha, Weissdorn, e. Bl. (17. V.). — Die vierte Periode, Frühsommer, ist „ausgezeichnet durch blühende Hölzer, deren Knospenbildungen im Frühjahr noch nichts von der später folgenden Blüte verrathen und welche ihre Blütenstände alle auf normal beblätterte Triebe stellen." Hierher gehören Sambucus nigra, Hollunder, e. Bl. (1. VI.); Philadelphus coronarius, Jasmin, e. Bl. (3. VI.); Tilia grand., e. Bl. (25. VI.); Tilia parvif. e. Bl. (4. VII.); Lilium candidum, weisse Lilie, e. Bl. (6. VII.); Ribes rubrum, Fruchtreife (6. VII.). — Die fünfte Periode, Hochsommer, „ist charakterisirt durch die Ernte der raseher vegetirenden Lignosen, deren Blüthen in die zweite Frühlingsperiode fielen, wirthschaftlich viel mehr aber durch die Ernte der Halmfrüchte, unserer Cerealien, mit deren Abschluss und dem gleichzeitigen Vollblühen der Heide, Calluna vulgaris, diese Periode als beendet angesehen werden mag." Die Instruction weist keine Phasen dieser Periode auf. — Als sechste Periode folgt

die des Herbstes, ausgezeichnet durch die Vorbereitung der Frühlingsblüthen in den Winterknospen unserer Holzgewächse, und durch den Abschluss der Fruchtreife in den langsamer vegetirenden Arten derselben, am spätesten bei Vitis vinifera. Diese sechste Periode endet mit der herbstlichen Verfärbung aller unserer Bäume, deren Entblätterung dagegen meist von dem Datum des ersten stärkeren Nachtfrostes und von anderen meteorologischen Zufälligkeiten abhängt, und dieser Schluss ist in den Tabellen (d. h. Beobachtungen auf Grund der Instruktion 1882) wiederum ausführlich beobachtet. Zwischen diesem Schluss und dem Beginn der Vorfrühlingsperiode liegt die winterliche Ruheperiode eingeschaltet." — Die Phasen der sechsten Periode sind Sorbus aucuparia, Fruchtreife (26. VIII.); Sambucus nigra, Fruchtreife (14. IX.); Aesculus Hippoc., Fruchtreife (25. IX.); die Entblätterung von Aesculus Hippoc. (etwa 13. X.); Betula alba (etwa 17. X.); Fagus silv. (etwa 19. X.); Tilia parvif. (etwa 22. X.); Juglans regia (etwa 25. X.); Robinia Pseudacacia (etwa 30. X.); Fraxinus excelsior (etwa 31. X.). — — Drude hat 1892 in einer neuen Instruction die geforderten Pflanzen und Phasen, die nicht durchweg dieselben sind wie in der 1882er Instruction, in die obigen sechs Jahreszeiten eingeordnet; ich verweise dieserhalb auf das Original (Isis-Abhandlungen, Dresden 1892, Nr. 14).

Wenn ich im Folgenden auch eine phänologische Eintheilung des Jahres versuche, so spreche ich zunächst aus, dass ich mit vielen Vorschlägen Drudes einverstanden bin. Auch mir kommt es nicht darauf an, den Zustand der Vegetation zu den verschiedenen Jahreszeiten mehr allgemein und erschöpfend zu schildern, wie es Cohn so schön gethan hat, sondern ich greife einige für jede Jahreszeit charakteristische Pflanzen und Phasen heraus, die ich für allgemeine Beobachtung geeignet halte und die auch schon allgemein beobachtet worden sind. Es liegt mir natürlich nahe, mich an die Pflanzen und Phasen der Giessener Instruction (Aufruf von Hoffmann und Ihne) zu halten, nach der seit einer Reihe von Jahren an vielen Stationen beobachtet wird (vergl. die Berichte der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen vom XXIV. Bd. an), schon um dessentwillen, weil man dann auf dieser gemeinsamen Grundlage sichere Vergleichungen der Stationen untereinander, ausführen kann. Eine grosse Anzahl des hier Verlangten wiederholt sich übrigens in den meisten anderen Instructionen. Von den Phasen ist es das Aufblühen, auf das mit Recht von der praktischen Phänologie als auf die am leichtesten und sichersten festzustellende der grösste Werth gelegt wird. Ferner ist klar, dass sich eine jede solche Eintheilung in erster Linie auf das Verhalten der Holzpflanzen gründen muss, die kurzlebigen, zufälligen, localen, meteorologischen u. s. w. Einflüssen mehr zugänglichen Kräuter sind naturgemäss weniger dazu brauchbar und kommen daher erst in zweiter Linie, gleichsam zur Aushilfe, wenn die Holzpflanzen im Stiche lassen.

Dass man überhaupt Jahreszeiten auf das Verhalten der Vegetation gründen kann, beruht darauf, dass die zeitliche Entwickelung des Pflanzenlebens in räumlich grossen Gebieten dieselbe oder nahezu dieselbe Reihenfolge zeigt. Anders ausgedrückt: die Pflanzenkalender verschiedener Orte zeigen dieselbe oder nahezu dieselbe Reihenfolge der sie zusammensetzenden Elemente. Es ist das ein wichtiges Ergebniss der Phänologie, das sich nicht von vornherein von selbst versteht, sondern erst durch mehrjährige Beobachtungen an vielen Orten festgestellt werden musste und das beweist, dass die Pflanzenentwickelung in kausaler Beziehung zum Klima steht. Gerade wie sich in dieser Hinsicht verschiedene Gebiete verhalten, wird vielleicht einmal eine phänologisch-geographische Eintheilung abgeben. Die folgende Jahreszeiteneintheilung gilt, wie die Drude'sche, zunächst nur für Mitteleuropa. Ob und welche Veränderungen sie für den Süden oder Norden Europas, vielleicht auch für sehr hoch gelegene Orte Mitteleuropas, zu erleiden hat, ist Gegenstand einer besonderen, zukünftigen Untersuchung. Vergl. z. B. über die Jahreszeiten in Lagoa Santa, Brasilien, die Arbeit E. Warming's in K. Danske Vidensk. Selsk. Skr. 6, Aft. VI, 3.

Eine erste phänologische Periode des Jahres lässt sich physiologisch-biologisch begründen. Ich stimme hierin mit Drude überein.

> Die erste phänologische Jahreszeit, der Vorfrühling, ist die Zeit des Erwachens der Vegetation. Sie ist dadurch bezeichnet, dass währenddem nur solche Holzpflanzen aufblühen, deren Blüthen sich vor den Blättern entfalten und bei denen zwischen dem Aufblühen und der Belaubung eine Pause liegt. — Die Kräuter, die gleichzeitig mit diesen Holzpflanzen zur Blüthe gelangen, gehören auch dieser Periode an.

Von den Phänomenen der Giessener Instruction fällt nur das Stäuben von Corylus Avellana, dem Hasel, in diese Periode. Diese Phase, deren phänologische Brauchbarkeit sehr gering ist (auch Drude und Jentzsch urtheilen so), liegt ganz am Anfang. Die Instruction hat hier eine Lücke, die sich dadurch erklärt, dass seiner Zeit nicht daran gedacht wurde, derartige Anforderungen an sie zu stellen. In einer 1894 (Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen) von mir vorgeschlagenen Liste solcher Pflanzen, die neben denen der Instruction beobachtet werden möchten, findet sich eine Anzahl, die diese Lücke ausfüllen. Es sind Galanthus nivalis, Hepatica triloba, Cornus mas, Anemone nemorosa, Ranunculus Ficaria, Populus tremula, Salix Caprea, Ulmus campestris, alles erste Blüthen.*) Die letzteren Species liegen am Ende des Vorfrühlings.

Auch eine zweite phänologische Jahreszeit ist physiologisch-biologisch zu begründen. Wieder stimme ich darin Drude zu.

> Die zweite phänologische Jahreszeit, der Erstfrühling,**) ist dadurch bezeichnet, dass in ihr solche Holzpflanzen zur Blüthe gelangen, bei denen sich Blüthen und erste Blätter gleichzeitig oder fast gleichzeitig entwickeln; zwischen Aufblühen und Belaubung ist keine Pause. Die Belaubung der Bäume beginnt.

Folgende Phasen der Giessener Instruction bezeichnen diese Jahreszeit. Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie, BO. (11. IV.); Ribes rubrum, Johannisbeere, b. (15. IV.); Ribes aureum, gelbe Johannisbeere, b. (19. IV.); Betula alba, Birke, BO. (19. IV.) und b. (19. IV.); Prunus avium, Süsskirsche, b. (19. IV.); Prunus spinosa, Schlehe, b. (20. IV.); Prunus Cerasus, Sauerkirsche, b. (23. IV.); Prunus Padus, Traubenkirsche, b. (24. IV.); Pyrus communis, Birne, b. (24. IV.); Fagus silvatica, Rothbuche, BO. (24. IV.); Pyrus Malus, Apfel, b. (29. IV.); Quercus pedunculata, Stieleiche, BO. (2. V.).

Die b. dieser Jahreszeit sind die „Aprilblüthen von Giessen", auf die Hoffmann 1881 seine vergleichende phä-

*) Von jetzt an werden folgende Abkürzungen gebraucht:
BO. = erste Blattoberflächen sichtbar,
b. = erste Blüthen offen.
f. = erste Früchte reif,
LV. = allgemeine Laubverfärbung.

**) Dieser Name scheint mir bezeichnender zu sein als Halbfrühling; er sagt, dass von dem wirklichen Frühling die zeitlich erste, frühste Hälfte gemeint sei.

nologische Karte von Mitteleuropa gründete und mit denen er später (in den Berichten der Oberhess. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde zu Giessen) die entsprechenden Beobachtungen der jährlich einlaufenden Stationen verglich: Aprilreduction gegen Giessen.

Für die weiteren phänologischen Jahreszeiten kann ich Drude nicht so zustimmen, zunächst nicht für seine dritte und vierte Periode. Was er über die Beblätterung der Aehsen in beiden Perioden sagt, scheint mir kein Unterschied zwischen ihnen zu sein, sondern eher ein gemeinsames Merkmal beider im Gegensatz zu Periode 1 und 2. Es ist von Periode 3 an überhaupt die Regel, dass solche Holzpflanzen aufblühen, deren Blüten sich deutlich später als die ersten Blätter entwickeln und daher auf belaubten Zweigen stehen. Ebenso ist der von Drude hervorgehobene Unterschied in der Knospengrösse und Knospenbildung bei Periode 3 und 4 wohl bei einigen Species in die Augen fallend, aber für sämmtliche Pflanzen der Periode 3 und 4 ist er nicht durchgreifend; jedenfalls nicht so durchgreifend, dass darauf sich zwei verschiedene Gruppen gründen lassen. Drude hätte sich vielleicht auch etwas bestimmter fassen dürfen. — Wohl lässt sich auch nach der zweiten Periode eine Charakteristik der folgenden Jahreszeiten im Grossen und Ganzen durch das physiologisch-biologische Verhalten geben, insofern Blüte, Fruchtreife, Laubverfärbung als Aeusserungen des Pflanzenlebens in Betracht kommen, aber für eine scharfe Abgrenzung der einzelnen Jahreszeiten gegeneinander kommt man m. E. damit nicht aus. Es zeigen eben zu grosse Zeiträume, anders ausgedrückt die verschiedensten Pflanzen, ein gleiches oder ähnliches physiologisch-biologisches Verhalten, aber ein Unterschied hierin ist für praktische Zwecke — ich habe wiederum besonders die Vergleichung mehrerer Orte untereinander im Auge — nicht genügend leicht feststellbar. Man kann sich daher, um weitere Vegetationsjahreszeiten zu erhalten, wesentlich nur an die zeitlich nacheinander erfolgenden phänologischen Erscheinungen halten und muss es (leider) aufgeben, für jede auf dieser Grundlage aufgestellte Jahreszeit einen besonderen, jeder einzelnen eigenthümlichen physiologisch-biologischen Hintergrund zu suchen. Die Aufgabe, einen genügend genauen, anschaulichen, vergleichbaren Ausdruck für die einzelnen Jahreszeiten zu finden, kann ja auch so gelöst werden.

Im täglichen Leben spielen zur Bezeichnung des Sommers und Herbstes die Fruchtreife oder Ernte des Getreides, des Obstes, des Weins mit Recht eine grosse Rolle. Die wirthschaftliche Bedeutung gewisser Pflanzenphasen wird daher mit Vortheil zur Abgrenzung dieser Jahreszeiten zu verwenden sein. Das aber wirthschaftlich hier sehr ins Gewicht Fallende ist aus mancherlei Gründen nicht immer auch phänologisch brauchbar. So ist die Fruchtreife des Kern- und Steinobstes sowie des Weins nur sehr schwierig genau festzustellen, und noch dazu kommen diese Pflanzen in mancherlei Varietäten vor; letzteres gilt auch von den meisten Getreidearten. Von diesen ist in Mitteleuropa der Winterroggen für phänologische Zwecke am geeignetsten; er kommt so gut wie nicht in Varietäten vor und wird überall gebaut. Ausser ihm kämen für vergleichend-phänologische Zwecke höchstens noch der Sommerroggen und der Weizen, Triticum vulgare hibernum, in Betracht, die beiden verbreitetsten Varietäten des letzteren, der begrannte und der grannenlose Weizen, liegen in Blüthe- und Reifezeit nicht allzuweit auseinander. Die weitverbreiteten Hafer und Gerste sind wegen der vielen Sorten mit verschiedener Saat-, Blüte- und Erntezeit für hier in Betracht kommende phänologische Zwecke nicht verwendbar. Man muss daher andere leichter und genauer zu beobachtende Phänomene benutzen, und diese müssen mit denjenigen wirthschaftlich bedeutenden zeitlich zusammenfallen, welche für eine Jedermann geläufige Vorstellung von den Jahreszeiten in Betracht kommen. Solche Pflanzen und Phasen dienen also gewissermaassen als Anzeiger, Indikatoren.

Die dritte phänologische Jahreszeit, der Vollfrühling, beginnt mit dem Aufblühen solcher Holzpflanzen, deren Blüthen sich deutlich nach den ersten Blättern entwickeln, wie das von jetzt an die Regel ist, und endet vor dem Aufblühen des Getreides. Der Laubwald wird vollständig grün.

Der Vollfrühling wird auf Grund der Giessener Instruction bezeichnet durch Fagus silvatica, Buchwald grün (5. V.); Lonicera tatarica, tatarisches Geisblatt, b. (3. V.); Syringa vulgaris, Nägelchen, b. (4. V.); Narcissus poëticus, weisse Narzisse, b. (4. V.); Aesculus Hippoc., b. (7. V.); Crataegus Oxyacantha, Weissdorn b. (10. V.); Spartium scoparium, Ginster, b. (13. V.); Quercus ped., Eichwald grün (14. V.); Cytisus Laburnum, Goldregen, b. (15. V.); Sorbus aucuparia, Eberesche, b. (16. V.); Cydonia vulgaris, Quitte, b. (17. V.)

Die vierte phänologische Jahreszeit, der Frühsommer, beginnt mit dem Aufblühen des Getreides und endet vor der Reife des frühen Beerenobstes.

Der Frühsommer wird auf Grund der Giessener Instruction bezeichnet durch Secale cereale hibernum, Winterroggen, b. (28. V.); Sambucus nigra, Hollunder, b. (28. V.); Atropa Belladonna, Tollkirsche, b. (29. V.); Rubus idaeus, Himbeere, b. (30. V.); Symphoricarpus racemosa, Schneebeere, b. (2. VI.); Salvia officinalis, Gartensalbei, b. (4. VI.); Cornus sanguinea, rother Hartriegel, b. (6. VI.); Vitis vinifera, Wein b. (14. VI.); Ligustrum vulgare, Liguster, b. (19. VI.).

Die fünfte phänologische Jahreszeit, der Hochsommer, ist die Zeit, in der die Früchte des Beerenobstes (ausser Wein) und des Getreides reifen, das Getreide geerntet wird.

Der Hochsommer wird auf Grund der Giessener Instruction bezeichnet durch Ribes rubrum, f. (20. VI.); Tilia grandifolia, Sommerlinde, b. (21. VI.); Lonicera tatarica, f. (27. VI.); Tilia parvifolia, Winterlinde, b. (28. VI.); Lilium candidum, weisse Lilie, b. (30. VI.); Rubus idaeus, f. (2. VII.); Ribes aureum, f. (4. VII.); Secale cereale hib., Ernteanfang (19. VII.); Symphoricarpus racemosa, f. (27. VII.); Atropa Belladonna, f. (31. VII.); Sorbus aucuparia, f. (1. VIII); Sambucus nigra, f. (12. VIII.).

Gerade für diese Jahreszeit sind die Indikatoren von Werth. So müsste der Definition nach am Schlusse die Reife- oder Erntezeit der Getreidearten stehen, die bei uns am spätesten wären, also der Gerste und des Hafers. Aus dem vorhin angegebenen Grunde fallen sie aus und werden durch die als Indicator dienende Fruchtreife von Sambucus nigra, die ungefähr in dieselbe Zeit fällt, ersetzt. Drude hat in seiner Instruction von 1882 keine Phasen für diese Periode, in der von 1892 sucht er (m. E. nicht besonders glücklich), die Lücke zu ergänzen. (Winterkorn: das Feld beginnt zu blühen, dasselbe Feld wird geschnitten; Sommerkorn: desgleichen. Die b. von Tilia grand. und Lilium cand. rechnet Drude hier zur vierten Periode). Nach meinem Vorschlage fallen auch etliche Blüthezeiten in den Hochsommer, aber die Bedeutung der Fruchtreife als Hauptmerkmal dieser Periode wird dadurch nicht verringert. Diese Blüthezeiten sind einmal für die praktische Phänologie gute Indicatoren,

weil sie wie die b. überhaupt genauer zu beobachten sind als viele f. Ferner kommt dadurch der Hochsommer zum Frühsommer in ein ähnliches Verhältniss wie der Vollfrühling zum Erstfrühling, und endlich vervollständigen sie doch sehr wesentlich das Vegetationsbild des Hochsommers. Von den in meiner neuen Liste (siehe oben S. 39) Vorgeschlagenen wird Calluna vulgaris als sehr geeignet noch zu den Blüthen dieser Periode hinzutreten.

Die sechste phänologische Jahreszeit, der Frühherbst, ist die Zeit, in der die Ausbildung der Früchte, soweit dies nicht schon vorher geschehen ist, zum Abschluss kommt.

Der Frühherbst wird auf Grund der Giessener Instruction bezeichnet durch Cornus sanguinea f. (21. VIII.). Ligustrum vulgare, f. (12. IX.). Aesculus Hippoc. f. (16. IX.). Die Zahl der Phasen ist etwas gering, in der neuen Liste ist sie um einige vermehrt.

Die siebente phänologische Jahreszeit, der Herbst, ist die Zeit der sich vorbereitenden Ruheperiode (in gewöhnlichem Sinne genommen, d. h. Ende der assimilatorischen Thätigkeit). Sie kann als beendet angesehen werden durch den Eintritt der allgemeinen Laubverfärbung, der letzten noch einigermaassen brauchbaren phänologischen Aeusserung des physiologisch-biologischen Verhaltens der Holzpflanzen.

Der Herbst wird auf Grund der Giessener Instruction bezeichnet durch Aesculus Hippoc., LV. (10. X.); Fagus silv., LV. (13. X.); Betula alba, LV. (14. X.); Quercus ped., LV. (18. X.). Der Laubfall ist phänologisch nicht verwendbar, (vergl. u. a. Hoffmann in „Allgem. Forst- und Jagdzeitung“ 1888, Juliheft). Auch die LV. kann nur einen geringen Werth in Bezug auf Genauigkeit des Feststellens beanspruchen; wir haben aber nichts Besseres.

Eine achte Jahreszeit ist der Winter, die Ruheperiode selbst, bis zum Beginn des Vorfrühlings. Als eine phänologische Jahreszeit im eigentlichen Sinne kann er nicht angesehen werden. Die sogenannten Winterblüthen, wie Helleborus niger, fallen für phänologische Zwecke nicht ins Gewicht.

Ich will nun für etliche Stationen den Verlauf des phänologischen Jahres angeben: zuvor jedoch sei Folgendes gesagt.

Aus den oben angeführten Gründen muss der Vorfrühling ausfallen. Erst wenn die betreffenden Pflanzen der neuen Liste mehrere Jahre beobachtet worden sind, kann dies geschehen.

Eine eingehende Durcharbeitung vieler Stationen hat mir ferner gezeigt, dass eine Anzahl von Pflanzen und Phasen der Giessener Instruction bei der allgemeinen Verwendung zu der Jahreszeiteneintheilung besser unberücksichtigt bleibt; ich habe hierbei immer in erster Linie die Vergleichung verschiedener Stationen untereinander im Auge, nicht z. B. die Vergleichung mehrerer Jahre bei einer und derselben Station. Es sind folgende:

Atropa Belladonna, b. und f.: nur an einzelnen Stationen beobachtet.

Betula alba, b: nicht zahlreich genug, wenigstens bis jetzt, beobachtet; fällt auch zeitlich mit Betula alba BO. dicht zusammen, so dass die Phase für den vorliegenden Zweck ganz wohl entbehrt werden kann.

Lonicera tatarica, b. und f.: die phänologisch sehr brauchbare Pflanze ist leider öfters mit anderen Species der Gattung Lonicera verwechselt worden. Hoffentlich geschieht dies für die Folge nicht mehr.

Ribes aureum, b. und f.: nicht zahlreich genug, wenigstens bis jetzt, beobachtet.

Vitis vinifera, b: zu grosser Unterschied der Sorten und des Standorts, indem einige Beobachter Pflanzen an der Wand oder am Spalier beobachtet haben.

Fagus silvatica, Hochwald grün, und Quercus pedunculata, Hochwald grün: die Auffassungen der Beobachter weichen zu sehr von einander ab.

Narcissus poëticus, b: zeigt an manchen Orten ein auffälliges Vorblühen (vergl. auch Ziegler, Pflanzenphänologische Beobachtungen zu Frankfurt a. M. Ber. Senckenberg. nat. Ges. 1891, S. 33), so dass die Phase theils in den Erstfrühling, theils in den Vorfrühling fiele. Hierzu bemerke ich allgemein:

Es ist angenehm — ich betone wiederum, dass es sich namentlich um die Vergleichung verschiedener Stationen handelt, — wenn zwischen den einzelnen Jahreszeiten kleine Zwischenräume liegen, in welche keine Phasen fallen, und zwar aus folgendem Grunde. Es liegt innerhalb der Fehlergrenzen der phänologischen Beobachtungen, dass von zwei in der Aufblühzeit (es gilt auch von den anderen Phasen) sehr nahe zusammenliegenden Pflanzen A. und B. an dem einen Orte im Mittel vieler Jahre A. um 1 oder 2 Tage früher notirt werden kann als B., an einem anderen Orte aber A. gleichzeitig mit B. oder 1 oder 2 Tage später. Man denke nur, um dies zu verstehen, an kleine Standortsunterschiede, die sich bei allem Bestreben, dem in der Instruction geforderten, normalen, durchschnittlichen Standort gerecht zu werden, geltend machen können. Oder man erwäge nur, wie leicht durch Berücksichtigung besonders früher oder später Individuen kleine Fehler entstehen können. Im allgemeinen schadet solch ein kleiner Fehler nicht viel. Unangenehm störend macht er sich für die vorliegende Aufgabe nur, wenn die in Betracht kommenden Phänomene dicht an der Grenze zweier Jahreszeiten stehen, so dass man in die Lage käme, etwa an dem einen Orte die Pflanze A. zum Vollfrühling, an dem anderen Orte zum Vorsommer zu rechnen. Um einen kleinen Zwischenraum zu erhalten, kann man selbst die eine oder andere solcher Phasen ausfallen lassen; das war ein Grund mit, warum Narcissus poëticus nicht verwendet wurde. Sonst erfüllen die von mir gewählten Phänomene diese Ansprüche. Soweit ich bis jetzt die Stationen übersehe, kommt es kaum vor, dass eine der ausgewählten Phasen an der Station A. in eine andere Jahreszeit fällt als an der Station B. Es gilt das allerdings zunächst nur für die nicht hochgelegenen Theile Mitteleuropas.

In der Natur der allgemeinen Laubverfärbung liegt es, dass diese Phase am wenigsten genau zu beobachten ist und der Auffassung der Beobachter den weitesten Spielraum gewährt. Die Daten hierfür und damit für die Feststellung des Herbstes sind daher nur als annähernd zu betrachten. Wenn es sich um die Vergleichung zweier Stationen untereinander handelt, können daher auch nur ganz ungefähre Schlüsse daraus gezogen werden. Ferner lässt sich allgemein sagen, dass bis jetzt der Phänologie des Hochsommers und Herbstes weniger Aufmerksamkeit zugewendet worden ist als der des Frühlings und Vorsommers. An den meisten Stationen sind die Aufzeichnungen für die früheren Jahreszeiten weit reichhaltiger als für die späteren. Ich möchte dringend auffordern, die späte Zeit des Vegetationsjahres ebenso zu berück-

sichtigen wie die frühe; eine Reihe interessanter und wichtiger Ergebnisse werden es lohnen.

Hiernach sind die Jahreszeiten durch folgende Pflanzen und Phasen der Giessener Instruction bezeichnet.

Vorfrühling: vacat.

Erstfrühling: Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie, BO.
Ribes rubrum, Johannisbeere, b.
Betula alba, Birke, BO.
Prunus avium, Süsskirsche, b.
Prunus spinosa, Schlehe, b.
Prunus Cerasus, Sauerkirsche, b.
Prunus Padus, Ahlkirsche, b.
Pyrus communis, Birne, b.
Fagus silvatica, Rothbuche, BO.
Pyrus Malus, Apfel, b.
Quercus pedunculata, Stieleiche BO.

Vollfrühling: Syringa vulgaris, Nägelchen, b.
Aesculus Hippoc., Rosskastanie, b.
Crataegus Oxyacantha, Weissdorn, b.
Spartium scoparium, Ginster, b.
Cytisus Laburnum, Goldregen, b.
Sorbus aucuparia, Vogelbeere, b.
Cydonia vulgaris, Quitte, b.

Frühsommer: Secale cereale hibernum, Winterroggen, b.
Sambucus nigra, Hollunder, b.
Rubus idaeus, Himbeere, b.
Symphoriearpus racemosa, Schneebeere, b.
Salvia officinalis, Gartensalbei, b.
Cornus sanguinea, rother Hartriegel, b.
Ligustrum vulgare, Liguster, b.

Hochsommer: Ribes rubrum, Johannisbeere, f.
Tilia grandifolia, Sommerlinde, b.
Tilia parvifolia, Winterlinde. b.
Lilium candidum, weisse Lilie, b.
Rubus idaeus, Himbeere, f.
Secale cereale hibernum, Winterroggen, E.
Symphoriearpus racemosa, Schneebeere, f.
Sorbus aucuparia, Vogelbeere, f.
Sambucus nigra, Hollunder, f.

Frühherbst: Cornus sanguinea, rother Hartriegel, f.
Ligustrum vulgare, Liguster f.
Aesculus Hippoc., Rosskastanie, f.

Herbst: Aesculus Hippoc., Rosskastanie, LV.
Betula alba, Birke, LV.
Fagus silvatica, Rothbuche, LV.
Quercus pedunculata, Stieleiche, LV.

Wenn man Orte miteinander vergleichen will, so kann die Grundlage der Vergleichung ein einziges Phänomen oder eine Anzahl sein. Nimmt man das letztere Verfahren, das in vielen Fällen praktischer sein wird, so müssen die gewählten Phänomene phänologisch zusammengehören. Es erhellt ohne weiteres, wie passend für derartige phänologische Gruppen die Pflanzen und Phasen einer jeden Jahreszeit sind. Um bei solchen Vergleichungen sofort absolute kalendarische Daten, nicht nur relative Zahlen, die etwa die Anzahl der Tage angeben, um die eine Station einer anderen Station vor oder nach ist, zu erhalten, sind ebenfalls die Jahreszeiten in hohem Grade geeignet. Ich berechne für jede Jahreszeit den Mittelwerth: Addition der Daten der zu jeder Jahreszeit gehörenden Einzelphänomene und Division durch deren Anzahl. Für Giessen, die mittleren Daten für die einzelnen Phänomene sind bereits oben mitgetheilt worden, ergeben sich folgende Werthe:

Erstfrühling	22. April	in Giessen.
Vollfrühling	12. Mai	
Frühsommer	3. Juni	
Hochsommer	11. Juli	
Frühherbst	6. September	
Herbst	14. Oktober	

Ich lasse für einige andere, beliebig herausgegriffene Stationen, an denen die Beobachtungen, alle auf Grund der Giessener Instruction, sehr reichhaltig sind, die in gleicher Weise berechneten Mittelwerthe folgen. Die Aufzeichnungen der Einzeljahre sind abgedruckt in den Berichten der Oberh. Ges. für Natur- und Heilkunde in Giessen.

Bielefeld, Beobachter H. Niemann, 1883—1893.
Frankfurt a. M., Dr. J. Ziegler, meist 20—30jährige Beobachtungen.
Neubrandenburg in Mecklenburg, G. Kurz, 1885—1893.
Nürnberg, Fr. Schultheiss, 1882—1893.
Ratzeburg, R. Tepelmann, 1879—1893.
Raunheim am Main, L. Buxbaum, 1880—1893.

	Erstfrühling	Vollfrühling	Frühsommer	Hochsommer	Frühherbst	Herbst
Bielefeld	24. IV.	13. V.	4. VI.	13 VII.	9. IX.	15. X.
Frankfurt a. M. .	15. IV.	4. V.	27. V.	5. VII.	31. VIII.	—
Neubrandenburg	2. V.	21. V.	11. VI.	21. VII.	15. IX.	12. X.
Nürnberg	24. IV.	11. V.	2. VI.	13. VII.	7. IX.	14. X.
Ratzeburg	30. IV.	18. V.	9 VI.	19. VII.	(18. IX.)	23. X.
Raunheim	17. IV.	7. V.	30. V.	7. VII.	1. IX.	8. X.

Es ist von Interesse, zu sehen, welcher Werth sich für den Erstfrühling, für den am meisten Phänomene zur Verfügung stehen, ergiebt, wenn er berechnet wird 1. aus allen 11 Phasen, wie oben; 2. nur aus den ersten Blüthen, also unter Weglassung der 4 BO. Für Giessen sind die beiden Zahlen 22. IV. und 22. IV., für Frankfurt 15. IV. und 15. IV., für Bielefeld 24. IV. und 25. IV., für Neubrandenburg 2. V. und 4. V., für Nürnberg 24. IV. und 25. IV., für Ratzeburg 30. IV. und 30. IV., für Raunheim 17. IV. und 15. IV. Die beiden Berechnungsweisen ergeben also keinen oder nur einen ganz geringen Unterschied. Es ist das für solche Orte wichtig, wo Aufzeichnungen über die Laubentfaltung fehlen. Beiläufig gesagt, es wird in Deutschland kaum einen Ort geben, wo der Mittelwerth für den Erstfrühling vor das erste Drittel des April fiele. — Ich habe auch den Mittelwerth für den Erstfrühling aus den beiden frühesten und spätesten Phasen, einerlei welche, berechnet. Es ergiebt sich auch in diesem Falle kaum ein Unterschied gegen die Berechnungen von vorhin: Giessen 22. IV., Frankfurt 15. IV., Bielefeld 24. IV., Neubrandenburg 1. V., Nürnberg 24. IV., Ratzeburg 29. IV., Raunheim 16. IV. Auch dieses Ergebniss ist von Werth, nämlich in dem Falle, wenn gewisse Phasen an einem Orte nicht beobachtet worden sind.

Allgemein lässt sich sagen, dass in der Mitte einer Jahreszeit einzelne Phasen ausfallen, d. h. nicht beobachtet sein dürfen, und dass man doch annähernd richtige Mittelwerthe erhält. Je nachdem am Anfange oder am Schlusse Daten ausgefallen sind, wird der Mittelwerth etwas zu spät oder zu früh werden. Wünschenswerth ist es natürlich, wenn an allen zu vergleichenden Stationen auch alle Phänomene beobachtet worden sind; für den Frühherbst und Herbst darf wegen der geringen Zahl der Phasen, die diese Zeiten vorläufig bezeichnen, keine ausfallen.

Was kann man nun mit den Mittelwerthen der Jahreszeiten anfangen?

Sie bieten einmal einen direct verwendbaren und zugleich absoluten, kalendarischen Ausdruck, wenn man Stationen mit einander vergleichen will, sei es in einzelnen Jahreszeiten, sei es durch das ganze Vegetationsjahr hindurch.

So tritt, immer im Mittel einer Reihe von Jahren, in Raunheim der Erstfrühling um 7 Tage, der Vollfrühling um 6, der Frühsommer um 5, der Hochsommer um 6, der Frühherbst um 8, der Herbst um 7 Tage früher ein als in Bielefeld. Nürnberg ist vor Neubrandenburg 8, 10, 9, 8, 8, 6 Tage, Frankfurt a. M. vor Giessen 7, 8, 7, 6, 6 — Tage, Bielefeld vor Ratzeburg 6, 5, 5, 6, —, 8 Tage, Raunheim vor Giessen 5, 5, 4, 5, 5, 6 Tage u. s. w. Hieraus geht hervor, dass der phänologische Unterschied zwischen zwei Orten vom Erstfrühling bis zum Herbst, also während des ganzen Vegetationsjahres, nahezu derselbe ist. — Dieser Satz wird für nicht zu weit voneinander entfernte und in der Höhenlage nicht zu sehr verschiedene Stationen allgemein gelten. Bei zwei Stationen, von denen die eine im Westen, die andere im Osten liegt, ist die Sache anders. Es zeigt sich dann, dass der Erstfrühling im Westen früher eintritt als im Osten, der Vollfrühling auch noch früher, aber gewöhnlich um einen geringeren Betrag als der Erstfrühling, beim Frühsommer nimmt der Unterschied zu Gunsten des Westens noch mehr ab, oder der Osten zeigt sich sogar schon gleichzeitig oder etwas früher; für die späteren Jahreszeiten fehlt es leider fast ganz an vieljährigen brauchbaren Beobachtungen, es scheint, dass der Osten den Vorsprung beibehält. Am ungetrübtesten lassen dieses Verhalten solche in der geographischen Länge verschiedene Stationen erkennen, die gleiche Breite und Höhe haben, weil dann wenigstens zwei wichtige, unter Umständen störende Compensationswirkungen hervorrufende Factoren gleich sind; vergl. Ihne, Ueber den Einfluss der geographischen Länge auf die Aufblühzeit von Holzpflanzen in Mitteleuropa, Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, Nürnberg 1893. So ist Bielefeld dem 860 km östlich liegenden Warschau (der Unterschied in Breite und Höhe beider Orte ist nur gering) im Erstfrühling vor 10 Tage, im Vollfrühling vor 7 Tage, im Frühsommer vor 5 Tage. [Wenn ich in diesem speciellen Falle noch Tilia grandifolia, T. parvifolia, Lilium candidum, für welche drei Species auch noch Beobachtungen vorliegen, hinzunehme, so ergeben sich 3 Tage für den Sommer.]

Homburg (bei Frankfurt a. M.) liegt 416 km westlich von Prag, das mit ihm nahezu gleiche Breite und Höhe hat, und ist im Erstfrühling gegen Prag vor 2 Tage, im Vollfrühling vor 1 Tag, im Frühsommer nach 2 Tage. — Die Vergleichung einer niedrig gelegenen und einer sehr hochgelegenen Station, wenmöglich nicht weit von einander entfernt, wird wohl zu ähnlichem Ergebniss führen.

Auf Grund der Mittelwerthe entworfene Karten für den Eintritt des Erstfrühlings, Vollfrühlings u. s. w. lassen neben dem gegenseitigen Verhältniss der Stationen des dargestellten Gebietes zugleich das kalendarische Datum für die Stationen erkennen. Hoffmann's Phänologische Karte von Mitteleuropa und die Frühlingskarte von Europa leisten das erstere, bezogen auf die Aprilblüthen von Giessen. Meine Karte der Aufblühzeit von Syringa vulgaris in Europa und meine vier phänologischen Kärtchen von Finnland zeigen auch das kalendarische Datum, beziehen sich aber nur auf je ein Phänomen.

Sehr interessant wird auch eine Untersuchung über die mittlere Dauer der einzelnen Jahreszeiten und des ganzen Vegetationsjahres an verschiedenen Orten sein. Eine Aufgabe ähnlicher Art wäre die Betrachtung der Dauer der einzelnen Jahreszeiten und der ganzen Vegetationsperiode innerhalb bestimmter Jahre am gleichen Orte oder innerhalb des gleichen Jahres an mehreren Orten. Hierbei würden dann auch Beziehungen zu meteorologischen Factoren zu suchen sein. — Ich will jedoch diese Fragen jetzt nur berühren; es entspräche wohl kaum dem Zweck vorliegender Arbeit, mehr als andeutungsweise darauf einzugehen, in welcher Richtung die Vegetationsjahreszeiten zu verwenden sind.

Die Jahreszeiten geben auch ein sehr geeignetes Mittel an die Hand, um für einen bestimmten Ort zu untersuchen, wie sich in phänologischer Beziehung ein Jahr zu einem anderen oder zum Mittel verhält.

Bekanntlich (vergl. Drude, l. c. Isis 1892, S. 14 des Sonderabzugs und Ihne, Naturw. Wochenschr. 1894, Bd. IX, S. 177) kann sich die phänologische Differenz zwischen zwei Jahren oder zwischen einem Jahre und dem Mittel in den verschiedenen Jahreszeiten ändern; mit Verwendung der Mittelwerthe für die einzelnen Jahreszeiten kann man dieses Verhalten kurz und gut zum Ausdruck bringen. Will man z. B. für Nürnberg wissen, wie sich 1888 und 1889 zu einander verhalten, so berechnet man die Mittelwerthe der Jahreszeiten in beiden Jahren:

	Erstfrühling	Vollfrühling	Frühsommer	Hochsommer	Frühherbst	Herbst.
1888	5. V.	19. V.	6. VI.	15. VII.	7. IX.	11. X.
1889	30. IV.	14. V.	29. V.	7. VII.	31. VIII.	4. X.
1888 ist also gegen 1889 nach, minus	— 5	— 5	— 8	— 8	— 7	— 7 Tage.

Um zu sagen, ob ein bestimmtes Jahr absolut früh oder spät genannt werden kann, müssen die Werthe der Jahreszeiten dieses bestimmten Jahres mit dem Mittel aus allen Beobachtungsjahren, verglichen werden. Ich wähle wiederum Nürnberg und die Jahre 1888, 1889 und 1893.

	Erstfrühling	Vollfrühling	Frühsommer	Hochsommer	Frühherbst	Herbst.
Mittel	24. IV.	11. V.	2. VI.	13. VII.	7. IX.	14. X.
1893	17. IV.	2. V.	27 V.	5. VII.	3. IX.	15. X.
1888 gegen das Mittel	— 11	— 8	— 4	— 2	± 0	+ 3 Tage.
1889 gegen das Mittel	— 6	— 3	+ 4	+ 6	+ 7	+ 10 Tage.
1893 gegen das Mittel	+ 7	+ 9	+ 6	+ 8	+ 1	- 1 Tag.

Das Jahr 1888 war also vom Erstfrühling bis zum Hochsommer ein spätes Jahr, jedoch so, dass die Verspätung allmählich abnahm; der Frühherbst trat normal ein, der Herbst etwas verfrüht. Das Jahr 1889 war dagegen im Erstfrühling und Vollfrühling spät, vom Frühsommer an früh, und zwar nahm die Grösse der Verfrühung allmählich bis zum Herbst hin zu. In beiden Jahren war die Dauer der Hauptthätigkeit der Vegetationsperiode, d. i. die Zeit vom Eintritt des Erstfrühlings bis zum Eintritt des Herbstes, kürzer als im Mittel: 1888 betrug sie 159 Tage (5. V. bis 11. X.), 1889 betrug sie 157 Tage (30. IV. bis 4. X.), im Mittel beträgt sie 173 Tage (24. IV. bis 14. X.). — Ganz andere Verhältnisse zeigte 1893. Alle Jahreszeiten mit Ausnahme des Herbstes traten früher ein als im Mittel (und auch früher als in den beiden beliebig herausgegriffenen Jahren 1888 und 1889). Die Dauer der Hauptthätigkeit der Vegetationsperiode betrug 181 Tage, also 8 Tage mehr als im Mittel und 22 Tage mehr als 1888 und 24 Tage mehr als 1889. Die letzten Zahlen veranschaulichen die wechselnde Dauer der für das jährliche Pflanzenleben wichtigsten Zeit. Auch dieser Punkt verdient ein genaueres Eingehen, wobei natürlich die meteorologischen Factoren mit hereingezogen werden müssen.

Zum Schluss spreche ich die Hoffnung aus, dass die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Jahreszeiten Annahme finden möchten.

66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien

vom 24. bis 30. September 1894.

V.

August Forel: Gehirn und Seele. — . . . An dieser Stelle will ich . . . ausschliesslich vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus das Verhältniss der physischen und psychischen Erkenntnissreihen zu beleuchten versuchen . . .

Wir nehmen bestimmt an, dass eine Welt ausser uns existirt, die uns durch unsere ebenfalls existirenden Sinne erscheint.

Die Begriffe Seele und Geist sind durch Dogmen und Theorien derart der einfachen, inneren naiven Anschauung eines jeden Menschen entrückt worden, dass es schwer fällt, das ursprünglich Gegebene wieder zu gewinnen. Und dennoch müssen wir versuchen, das zu thun. In der subjectiven Geschichte des „Ich's" eines jeden Menschen sind die Begriffe Seele, Geist, Bewusstsein, Subjectivismus mehr oder weniger identisch oder in einander übergehend. Sie sind an die Fähigkeit der ersten „bewussten" Lebenserinnerungen und an deren Verbindung mit den Nachfolgenden geknüpft. Ohne Gedächtniss ist der Zusammenhang der Seele unmöglich und undenkbar. Dieses wird in allen Details, wie wir sehen werden, durch hypnotische Experimente bestätigt.

Der Kernpunkt des Begriffes Seele liegt aber im Begriff Bewusstsein, das heisst in der Eigenschaft der inneren Anschauung und in der Spiegelung der Weltdinge in dieser inneren Anschauung (Bewusstsein des Ich's und der Welt). — Jedes Kind denkt sogar über sein Bewusstsein in Verbindung mit dessen Inhalt, d. h. über sein Denkvermögen nach. Nun sind folgende Thatsachen nicht schwer festzustellen:

1. Dass nur Veränderungen und Verhältnisse zwischen den Dingen bewusst werden, und dass eine unaufhörliche Thätigkeit dem Bewusstsein zu Grunde liegt. Ein still bleibendes Bewusstsein schwindet sehr bald.

2. Dass somit das Bewusstsein einen beständig wechselnden Inhalt zeigt.

3. Dass sich im Bewusstsein alle möglichen Vorgänge der Aussenwelt durch Vermittelung unserer Sinne sowohl als auch innere Vorgänge unseres Körpers, ganz speciell unseres Kopfes, unseres Hirnes, letztere in Form von Erinnerungen, Gefühlen, Wollen, Denken u. s. w. spiegeln.

4. Man hat das Bewusstsein mit einem inneren Spiegel verglichen. Man sollte es nur mit einer Spiegelung vergleichen. Denn sobald der thätige Inhalt des Bewusstseins verschwindet, bleibt absolut nichts vom Bewusstsein mehr übrig. Nimmt man das Gespiegelte weg, so ist der angebliche „Spiegel" verschwunden, wie der Schatten, wenn das Licht aufhört, wie das Gewicht, wenn man den gewogenen Gegenstand entfernt, wie die Bewegung, wenn man die bewegten Atome wegdenkt, wie der Begriff der Materie selbst, wenn man aus ihm die Kraft entfernen will. Wir müssen entschieden daran festhalten, dass aus dem Begriff des Bewusstseins selbst jede Beimischung des Bewusstseinsinhaltes, jeder Begriff von Kraft und Thätigkeit ausgemerzt wird. Eine unerlaubte und zu Confusionen führende Erweiterung dieses Begriffes ist ferner die Hinzurechnung von ehemaligen Inhalten, die nicht mehr bewusst sind. Der Begriff des Bewusstseins muss rein subjectiv bleiben. Was momentan nicht bewusst oder nicht mehr bewusst ist, gehört auch nicht mehr zu seinem Inhalt. Der Begriff des Ich's muss somit ganz vom Begriff des Bewusstseins gesondert werden. — Zum ‚Ich' gehört sogar noch eine Unzahl unbewusster Vorgänge.

Man hat sich bemüht, die Bedingungen des Zustandekommens des Bewusstseins festzustellen; es war jedoch eine vergebliche Mühe, da man von keiner Thätigkeit der Welt beweisen kann, dass sie bewusstlos sei. Man hat die Thätigkeit der Aufmerksamkeit, von der die Erscheinung unseres Oberbewusstseins ganz besonders begleitet wird, mit dieser letzteren verwechselt; man hat somit auch hier das Bewusstsein mit seinem Inhalt verwechselt.

Will man nun zum Begriff der Seele den ganzen Inhalt des gegenwärtigen Bewusstseins und Alles, was früher dem ‚Ich' einmal bewusst war, rechnen, so muss die Seele als die ganze, im Licht unserer uns bekannten inneren Bewusstseinsspiegelung erscheinende Grosshirnthätigkeit definirt werden. Will man ausserdem alle unbewussten Nerventhätigkeiten hinzurechnen, so wird der Begriff der Seele noch bedenklich erweitert. Man sieht aber so schon, dass die Begriffe Seele und Nerventhätigkeit nur verschiedenen Anschauungsweisen eines und desselben Dinges entsprechen, oder wenigstens, dass die Objecte beider Begriffe ganz und gar ineinander fliessen.

5. Es ist somit nicht schwer einzusehen, dass die allgemeinen Begriffe Bewusstsein, Seele, Materie, Kraft, wie auch die Begriffe Raum und Zeit sammt und sonders in Nichts zerfallen, sobald man sie ganz bereinigt, d. h. jeden für sich allein betrachten und isoliren will. Es folgt daraus die von der Philosophie anerkannte, gemeiniglich jedoch verkannte Thatsache, dass diese Begriffe nur Erscheinungen entsprechen, die wir aus den Weltdingen herausanalysirt oder abstrahirt haben, die jedoch durchaus keine Dinge an und für sich sind.

6. Aus alledem folgt aber weiter, dass der Begriff ‚Seele' aus zwei beständig verwechselten Componenten besteht: a) dem Abstractum der Seele oder dem Bewusstsein, das also nur ein theoretischer, abstracter Begriff ist; b) dem gespiegelten dynamischen Inhalt des Bewusstseins. Beide Componenten sind jedoch absolut untrennbar im Begriff ‚Seele' enthalten.

7. Der ganze thätige Inhalt des Bewusstseins ist nun seinerseits an das Vorhandensein eines lebenden, thätigen Gehirns geknüpft. Ein Bewusstseinsinhalt ohne Gehirn kommt für uns Menschen ebenso wenig vor, wie ein Bewusstsein ohne Inhalt. Ich spreche natürlich nur von einem Bewusstseinsinhalt, analog dem unserigen, nicht vom elementaren Zellen- und Atombewusstsein. Kurz gesagt, menschliches Bewusstsein, Seele, Bewusstseinsinhalt, Gehirnthätigkeit und Gehirnmaterie sind nur Erscheinungsformen eines und desselben Dinges und nur für unseren abstrahirenden Verstand, nicht aber an sich, von einander trennbar. Separat ist niemals eine dieser Erscheinungen ohne die anderen dargestellt worden. Man kennt kein Bewusstsein ohne Inhalt, kein lebendes Gehirn ohne seine Thätigkeit, keine Gehirnthätigkeit ohne Seelenerscheinungen. Es giebt kein Gehirn ohne Seele und keine complicirte, der unserigen analoge Seele ohne Gehirn. Es giebt keine Kraft ohne Stoff und keinen Stoff ohne Kraft.

Die so gewonnenen Erkenntnisse zwingen uns zur Annahme einer im wahren Sinne des Wortes göttlichen, monistischen Weltpotenz, die sich hinter unseren abstrahirten, künstlichen Begriffen verbirgt, die zugleich Bewusstsein, Stoff und Kraft sein muss, und die die fortschreitende Evolution der Welten und speciell der unorganischen wie der organischen Natur unserer Erde

aus sich hervorbringt. Diese Weltpotenz besitzt offenbar in sich die plastische Expansionsfähigkeit einer endlosen, evolutionistischen Diversification im Detail ihrer Erscheinungen, verbunden mit cyclischen Wiederholungen der Einzelerscheinungsreihen und geregelt durch harmonische Gesetze, die wir mit unseren schwachen Hirnkräften in unserem partiellen Menschenbewusstsein nur relativ und partiell ahnen oder erkennen, und dann nach unserer Art construiren . . .

Unsere menschliche Gehirnseele ist als eine Theilerscheinung des Weltalls, durchaus nicht als etwas an und für sich von ihm Verschiedenes zu betrachten. Sie ist in unserem Sinne göttlich, wie das Weltall, nicht aber etwas an und für sich Höheres als die übrigen Welterscheinungen. Freilich ist sie die complicirteste und höchste der uns bekannten Welterscheinungen; doch ist auch ihr Organ, das Gehirn, die weitaus complicirteste und höchst entwickelte Organisation des uns bekannten Weltstoffes, so dass auch hierin durchaus kein Missverständniss zwischen Gehirn und Seele herrscht.

Es liegt somit kein Grund vor, einen besonderen dualistischen Seelenbegriff einem anderen Begriff, den man seelenlose Materie nennen will, entgegen zu stellen. Jede Seelenerscheinung hat ihre materielle Erscheinungskehrseite; jede materielle Erscheinung hat im weiteren Sinne des Wortes ihre seelische, wenn auch meistens viel elementarere Erscheinungskehrseite — darüber später mehr.

Aus dem Gesagten folgt unzweideutig, dass die Erforschung der Seelenerscheinungen, sowohl von innen, als Bewusstseinsspiegelung, durch die Psychologie, wie von aussen, als Gehirnthätigkeit, durch die Gehirnphysiologie und die Psychophysiologie, in das Bereich der beschreibenden und experimentellen, wissenschaftlichen Naturforschung gehört.

Betrachten wir nun das Organ der Seele, das Gehirn . . .

Ontogenetisch aus dem äusseren Keimblatt des Embryos, phylogenetisch aus differenzirten Epithelzellen sich entwickelnd, erscheint das Nervensystem als ein Abkömmling gewöhnlicher thierischer Zellen, deren Grundeigenschaften oder plasmatische Urpotenzen es somit besitzen muss. Seine Specialeigenschaft besteht jedoch in der Fähigkeit seiner Elemente, empfangene Reize rasch durch eine wellenartige Moleeularbewegung befördern und an andere Elemente übertragen zu können. Man könnte diese moleculare Nervenbewegung, ohne Präjudiz ihrer noch unklaren chemisch-physikalischen Natur, Neurokym (Nervenwelle) nennen. Früher glaubte man, es gäbe zwei Sorten von Nervenelementen, die Nervenzelle und die Nervenfaser. Man hielt die Fasern für anatomische Bahnen zwischen den Nervenzellen. Eine andere Anschauung wurde vor 8 Jahren fast zugleich und ganz unabhängig von His auf Grund von embryologischen Untersuchungen und von mir auf Grund der Resultate der v. Gudden'schen Atrophiemethode, verglichen mit Golgi's histologischen Forschungen, entwickelt. Diese Anschauung wurde drei Jahre später durch die Untersuchungen von Ramón y Cajal und anderen Histologen, besonders von Kölliker, fast allseitig bestätigt. Sie steht vor Allem im Einklang mit der Ontogenie und mit der vergleichenden Anatomie des Nervensystems. Nach dieser unserer neueren Ansicht ist jede Nervenfaser, d. h. deren allein nervöser Axencylinder, stets nur der Fortsatz einer Nervenzelle. Sie ist somit kein Element, sondern nur der Ast oder Fortsatz eines Elementes. Sie anastomosirt ferner nicht mit anderen Elementen, sondern steht nur durch den Contact ihrer baumförmigen Endäste mit ihnen in Verbindung. Es giebt somit kein Nervennetz, sondern nur das in einander greifende Gewirr der unzähligen, äusserst langen und feinen, verästelten Polypenarme der Nervenzellen; dieses Gewirr hatte ein Netz nur vorgetäuscht. Die wichtigsten Nervenzellen besitzen einen Hauptast, der dazu bestimmt ist, das Neurokym, die Nervenwelle, isolirt zu irgend einem weit entfernten Element zu leiten. Dieser Hauptast, die Nervenfaser, wird zweifellos durch die Nervenmarkscheide besser isolirt. Letztere besteht aus einer amorphen Masse (Myelin), welche von umgebenden Geweben abgesondert wird und somit nur von aussen nachträglich hinzukommt. Das so präcisirte Nervenelement, d. h. die Nervenzelle mit ihren sämmtlichen markhaltigen und marklosen Fortsätzen und deren Verästelungen, hat nun von Waldeyer den Namen Neuron (von Kölliker Neurodendron) erhalten.

Das ganze centrale und periphere Nervensystem ist somit ein Complex von vielen einzelnen Neuronensystemen, welche — man verzeihe die rohe Vergleichung — vermittelst der Nervenwellen auf einander Klavier spielen.

Im ganzen Körper, zwischen den übrigen Geweben zerstreut, liegen zwei Hauptsorten von Neuronen: die centripetalen oder sensibeln (sensible Nerven), welche die Sinnesreize dem Centralnervensystem übermitteln, und die centrifugalen oder motorischen (Bewegungsnerven), welche die Neurokyme des Centralnervensystems auf die Muskeln übertragen. Das motorische Neuron hat seine Zelle im Centralnervensystem; seine Endbäumchen legen sich wie Vogelkrallen den Muskelfasern an und reizen dieselben zur Bewegung, auf das Commando von oben her. Doch sind die beiden peripheren Neuronensorten nur untergeordnete Diener des ungeheuren Neuronencomplexes des Gehirns, das beim Menschen $1^1/_4$ bis $1^3/_4$ kg wiegt und fast nur aus an einander liegenden, aufs Mannigfaltigste combinirten Systemen feinster und complicirtester auf einander wirkender und rückwirkender Neurone besteht.

Zwischen Gehirn und peripheren Neuronen liegen das Rückenmark und (beim Menschen wenigstens) untergeordnete Gehirntheile (Kleinhirn, Oblongata, Thalamus u. s. w.), welche intermediäre Neuronencomplexe darstellen, zum grössten Theil phylogenetisch älter sind und daher bei weniger hohen Thieren eine relativ höhere Rolle spielen.

Mit vollem Recht hat Isidor Steiner das physiologische Thiergehirn, unbekümmert um seine morphologische Homologie, als das mächtigste, alle übrigen Centren dominirende und daher auch alle Bewegungen von oben her beherrschende Nervencentrum bezeichnet.

Alle Thatsachen sprechen entschieden dafür, dass im Centralnervensystem im Lauf des postembryonalen Lebens keine neuen Elemente, keine neuen Neurone entstehen, und dass nicht ihre Zahl sich vermehrt, sondern nur ihre Länge und Verästelung wächst. Wir arbeiten somit im Alter höchst wahrscheinlich mit den gleichen Neuronen, wie in der Kindheit, und dadurch wird die Haftbarkeit der Gedächtnissbilder schon verständlicher.

Durch die Thätigkeit der Neuronen im lebenden Gehirn werden nun die Nervenreizwellen nicht nur aufs Mannigfaltigste combinirt, coordinirt, associirt und dissociirt, sondern je nachdem verstärkt oder gehemmt. Die Physiologen sprechen von Hemmungs- und Reizverstärkungsapparaten oder Centren im Ganglienzellenkörper. Neuerdings hat Exner das Wort Bahnung als Gegensatz zu Hemmung eingeführt. Das grosse Räthsel ist die Natur des Neurokyms der Nervenwelle, die Erklärung ihrer Thätigkeit und ihrer Wirkungen. Letztere jedoch erkennen wir beständig an uns selbst in der Spiegelung unseres eigenen Bewusstseins und an Anderen, theils durch directe Betrachtung, theils durch die Schlüsse, die wir aus ihren Aussagen, ihrem Mienenspiel etc. ziehen . . .

Die Lehre der Hirnlocalisationen und die diesbezüglichen Experimente an Thieren, die Herderkrankungen des

menschlichen Gehirns, ein tieferes Studium der Geisteskranken, die criminelle Anthropologie und ihre Beziehung zur Psychiatrie, die Lehre der Suggestion, das Studium des Schlafes, das Studium der Entwickelung der normalen und defecten Kindesseele, der Blindgeborenen z. B., u. s. w. geben uns zahllose Anhaltspunkte, welche theilweise zeigen, wie das Gehirn functionirt, und wie die Seele durch die Gehirnstörungen verändert wird, bald partiell, bald allgemein, bald centripetal, bald central, bald centrifugal (Bewegung), bald in dieser, bald in jener Hinsicht. — Immer mehr und immer klarer stellt es sich dabei heraus, dass localisirte Hirnstörungen auch localisirte Seelen- oder Nervenstörungen verursachen, dass diffuse, allgemeine Erkrankungen des Grosshirns die Seelenthätigkeit allgemein stören, und dass die höhere Seele des Menschen allein vom Grosshirn abhängt . . .

Die alte psychologische Lehre der Seelenvermögen ist aber als völlig begraben zu betrachten. Die Empfindung z. B. findet im Grosshirn statt, offenbar an der Ankunftsstelle der vom peripheren Sinnesreiz ausgegangenen Nervenwelle. Hier trifft sie meist mit coordinirten andern Wellen zusammen und weckt nun zahllose associirte Neurokyme, die offenbar in infinitesimal abgeschwächter Weise, so zu sagen schlummernd, als sogenannte Erinnerungsbilder in den Neuronen fortschwingen oder in einer sonst noch räthselhaften Weise zu einer Erweckung parat gehalten stehen. Diese Erinnerungsspuren stehen unter einander in mannigfachster, aber geordneter und harmonischer Verbindung — sogenannter Association. Die weckende Welle belebt, verstärkt und verändert zum Theil den ganzen associirten Complex. Dies wirkt wiederum auf andere Reihen (Complexe), bald hemmend, bald verstärkend. Verstärkende Wellen, welche die grosse, centrifugale sogenannte Pyramidenbahn des Gehirns erregen, bilden die Willensimpulse und bewirken Bewegungen. Willensimpulse, die nicht ausgeführt werden, sind solche centrifugale Resultanten, die noch vor der Erregung der Neuronen der Pyramidenbahn gehemmt werden. Haben wir uns den Denkprocess im Gehirn ungefähr so vorzustellen, so dürfen wir dabei doch nicht vergessen, dass die Neurokymen offenbar auch noch viele andere Formen ihrer Thätigkeit besitzen, die nicht nur nach der Gruppirung der erregten Neuronen, sondern nach Dauer, Form und Intensität der Wellenbewegungen differiren müssen. Wie z. B. die Affectwellen im Gehirn bedingt sind, ist noch völlig unklar.

Hochwichtig ist folgende Thatsache: Die Neurokymthätigkeit kann einmal reproductiv sein, d. h. alte, bereits durch unzählige Wiederholungen automatisch gewordene Thätigkeiten identisch oder fast identisch wiederholen. Sie kann aber umgekehrt plastisch, d. h. neuernd und combinirend sein, indem verschiedene Nervenwellen in ungewohnter Weise an einander stossen und, besonders durch äussere neue Sinnesreize oder Reizcombinationen veranlasst, neue Combinationen, neue Neurokymcomplexe in den Gehirnneuronen auslösen. Dieser letztere Vorgang ist stets von einer grösseren und zweifellos auch objectiven Anstrengung begleitet, die wir Aufmerksamkeit nennen, und erscheint besonders intensiv in der Bewusstseinsspiegelung.

Mit den eben erörterten Thatsachen stehen zwei wichtige biologische Erscheinungsreihen in intimer Verbindung:

1. Die Thatsache, dass rein automatisch-reproductive Neurokymthätigkeiten als solche und in toto vererbt werden können, ohne jemals vom Individuum eingeübt worden zu sein. Ein Sinnesreiz genügt, um die ganze Kette hervorzurufen. Jede Störung oder Abweichung stört oder vereitelt aber mehr oder weniger die ganze Kette. Das nennt man bekanntlich Instinct.

   Ich erinnere an das sofortige Springen und geschickte Picken von Körnern des eben aus dem Ei geschlüpften Hühnchens, an die zahllosen Instincte der Insecten u. s. w. — Wir müssen daraus entnehmen, dass, bei der phylogenetischen Selection der keimplasmatischen Potenzen, die gewonnene Gruppirung und Combination der lebenden Moleküle, die später zum Gehirn werden, genügt, um ihre ererbten späteren automatischen Thätigkeitscomplexe vollständig zu bestimmen.

   Es kann somit der gleiche Process der Automatisirung durch Vererbung im Laufe der Generationen und durch Angewöhnung, durch Wiederholung im Laufe des Individuallebens erzielt werden.

2. Die Thatsache, dass sehr complicirte, ererbte Automatismen (Instincte) mit sehr wenig Nervenelementen erzielt werden können, während nur bedeutende Gehirnmassen eine bedeutendere individuelle, plastische Neurokymthätigkeit erlauben. Man denke nur an die complicirten Instincte der Ameisen, bei ihrem zwar relativ sehr grossen, jedoch absolut winzigen Gehirn. Man vergleiche die plastischere Hirnthätigkeit der Krähe mit derjenigen des eher grösseren Huhnes und bemerke, dass das Krähengrosshirn bedeutend grösser ist als das Hirn des Huhnes. Die Körpergrösse erfordert natürlich auch an sich viele Gehirnelemente und muss annähernd gleich sein, um solche Vergleichungen zu erlauben.

Fügen wir noch hinzu, dass auch viele plastische Eigenschaften scheinbar ganz der Neurokymthätigkeit erblich sind, jedoch nur als Anlagen, die das Individuum entwickelt und bethätigt oder nicht entwickelt und nicht bethätigt, je nach den Umständen.

Das sind Thatsachen und keine Theorien. Das Studium der phylogenetischen Evolution der Thierwelt bringt uns zur Ueberzeugung, dass die ursprünglichste Nervenwellenthätigkeit eine mehr plastische ist, die jedoch bei geringer Elementenzahl und hohen Anforderungen zur Bildung von einseitigen erblichen Automatismen führt. Uebrigens sind beide Thätigkeiten nur relativ verschieden. In uns selbst können wir bei jeder Erlernung den allmählichen Uebergang der einen in die andere sowohl centrifugal und centripetal (technische Fertigkeiten und Ansehauung) als central (abstractes Denken) studiren. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die plastische Phantasie, die erwägende Vernunft, die feinen, höheren, ethischen und ästhetischen Gefühle und die aus denselben sich ergebenden höheren Willensimpulse zur höchsten Plastik der Gehirnthätigkeit gehören . . .

Wir müssen den Schluss ziehen, dass es so viele Bewusstseinsspiegelungen als genügend functionell oder anatomisch getrennte Reihen von Neurokymthätigkeiten giebt. Wir müssen daher nicht nur unserem Grosshirn, sondern auch allen anderen Abtheilungen des Nervensystems untergeordnete, uns subjectiv wie objectiv aber total unbekannte Bewusstseinsspiegelungen zuerkennen. Unser eigentliches, gewöhnliches, menschliches Wachbewusstsein dürften wir daher am besten als Oberbewusstsein bezeichnen.

Ungezwungen bringen uns diese Erwägungen zu unserem monistischen Ausgangspunkte zurück. Wie der phylogenetische Embryo des Nervensystems in Epithelzellen und derjenige dieser Zellen in amöbenähnlichen Wesen zu suchen ist, so gilt natürlich das Gleiche von dem solchen Organismen zukommenden, phylogenetischen Embryo der Nervenwelle (des Neurokyms). Und es scheint mir, dass wir das Gleiche für den phylogenetischen Embryo der Seele und des Bewusstseins annehmen müssen, da

diese Erscheinungen dem gleichen Dinge entsprechen, wie das Gehirn und seine Neurokyme.

Die Pflanzen haben kein Nervensystem, keine Neurone, so dass sie jedenfalls nichts oder höchst weniges von gemeinsamen individuellen Seelenerscheinungen aufweisen können. Bei denselben ist jede Zelle viel unabhängiger und bildet viel eher das Individuum als die ganze Pflanze. Wir müssen somit hier das Seelische mehr der Einzelzelle zuschreiben, als der ganzen Pflanze. Bis dahin hatten wir positive naturwissenschaftliche Anhaltspunkte für unsere Behauptungen. Nun aber ist der Riss zwischen der organisirten lebenden und der unorganischen Natur bekanntlich von der Wissenschaft noch nicht überschritten. Somit bleibt die Annahme, dass die organisirten Urwesen aus unorganischer Substanz stammen, dass das Leben aus sogenannten physico-chemischen Vorgängen entstanden ist, eine Hypothese, aber eine sehr wahrscheinliche Hypothese.

Ist diese Hypothese richtig, so folgt daraus, dass alle Urpotenzen der organisirten Lebewesen in der unorganischen Natur enthalten sind, somit auch die Potentialität der Seele. Das wäre dann eine allgemeine potentielle Beseelung des Weltalls, die uns zu unserem monistischen Gottesbegriff zurückführt. Selbstverständlich kann aber der Seelenembryo einer organischen Zelle und gar derjenige eines Atomes keine complicirten, associirten Bewusstseinsinhalte besitzen, wie die Seele eines grossen Gehirnes mit seinen unzählbaren Neuronen. Da wir nun Stoff, Kraft und Bewusstsein nicht für verschiedene Dinge, sondern für Abstractionen aus den Erscheinungen des Dinges an sich halten, wird bei dieser Ansehauung der ewige dualistische Streit zwischen Materialisten und Spiritualisten absolut gegenstandslos. Alles ist Seele so gut wie Kraft und Stoff. Ursprünglicher oder höher ist keiner dieser untrennbaren Begriffe, da sie eins sind. Freilich kann die Atomseele qualitativ und quantitativ nur ein infinitesimaler Theil der Menschenseele sein. Nicht so jedoch die Seele höherer Thiere, die mit der unsrigen stofflich, dynamisch und, allem Anscheine nach, auch bezüglich der Bewusstseinsspiegelung, trotz der Gegenbehauptungen der voreingenommenen Dogmatiker, sehr nahe verwandt ist.

Ueber die Körpertemperatur der niedersten Säugethiere (Monotremen) hat sich R. Semon ausgelassen. (Archiv für die ges. Physiologie. Band. 58. 1894.) — Bekanntlich ist die Körpertemperatur der Monotremen bedeutend niedriger als die der übrigen Säugethiere. Schon im Jahre 1883 veröffentlichte Miklouclio-Maclay eine Notiz, dass er bei zwei Exemplaren des Ameisenigels (Echidna aculeata var. typica) in der Kloake und in der durch einen Einschnitt geöffneten Bauchhöhle durchschnittliche Temperaturen von 28° C. gefunden habe. Im nächsten Jahre berichtete er über Messungen an einem Exemplar vom Schnabelthier (Ornithorhynchus) die eine mittlere Temperatur von 24,8° C. ergeben hatten. Lendenfeld, der am Museum in Sydney ein Echidnaweibchen vor und nach der Eiablage beobachten konnte, berichtet, dass die Temperatur des Weibchen nach der Eiablage um 2° C. gestiegen sei und dass die Temperatur des Brutbeutels, der sich zur Zeit der Fortpflanzung am Bauche bildete, etwa 35° C. betrage, also viel höher sei, als die Temperatur in den übrigen Theilen des Körpers. Prof. Semon hat nun auf seiner australischen Reise eine grössere Anzahl von Temperaturmessungen an frisch gefangenen Echidnen vorgenommen. Es war höchst schwierig diese Untersuchungen an den sich zu einer Kugel zusammenrollenden Echidnen vorzunehmen, da es der Kraft zweier starker Männer bedarf, um die Stachelkugel wieder aufzurollen, und sie so lange fixirt zu halten, bis die Messung vorgenommen ist. Die meisten Messungen mussten daher an vorher betäubten Thieren vorgenommen werden. Sie ergaben zunächst eine Bestätigung der Miklouclio'schen Beobachtung einer auffallend niederen Körpertemperatur. Nicht bestätigt wird dagegen die Miklouclio'sche Vermuthung, es könne sich etwa um eine Art Winterschlaf und eine damit in Verbindung stehende Herabsetzung der Körpertemperatur handeln, denn die Semonschen Messungen fallen gerade in die Fortpflanzungszeit der Thiere. Sie zeigen ferner eine auffallende Inconstanz der Körpertemperatur, wie sie sonst noch nie bei den sogenannten Warmblüthern oder homoiothermen Thieren beobachtet worden ist. Denn die gemessenen Zahlen schwanken von 26,50° C. bis 34,2° C. für Messungen in der Kloake, und von 29,0° C. bis 36,0° C. für Messungen in der Bauchhöhle, also um 7—7½° C. Naturgemäss ist das Maximum der Schwankungen aber noch höher zu setzen, da Semon bei seinen Messungen gewiss nicht die niedersten und höchsten Temperaturen, die vorkommen, getroffen haben wird.

Ferner geht aus den Semon'schen Messungen hervor, dass die Temperatur der Ameisenigel im allgemeinen erheblich höher ist, als die der umgebenden Luft; es ergiebt sich also kein direct erkennbarer Zusammenhang der Schwankungen der Körpertemperatur mit der Lufttemperatur, der Jahreszeit oder dem Lebensalter, da auch Messungen an Beuteljungen vorgenommen wurden, die dieselben Resultate ergaben. Es scheint nach alledem, als ob die Monotremen weder zu den poikilothermen noch auch ganz streng genommen zu den homoiothermen Thieren zu rechnen sind. Sie besitzen eine Körpertemperatur, die ungewöhnlich grossen Schwankungen unterliegt, aber zu der Temperatur der äusseren Luft in keinem unmittelbaren Abhängigkeitsverhältniss steht. Sie würden also nicht nur in morphologischer, sondern auch in dieser physiologischen Beziehung in gewissem Sinne ein Bindeglied zwischen poikilothermen Reptilien und homoiothermen Säugethieren darstellen. Bei ersteren kann ja auch schon ein Plus der Eigenwärme gelegentlich nachgewiesen werden, so z. B. beträgt die Erhöhung der Körpertemperatur über die umgebende Luft bei brütenden Pythonweibchen 18°, ja sogar 21° C. Vielleicht erweisen sich die Monotremen für das physiologische Studium der Wärmeregulirung bei den Warmblütlern als ebenso bedeutungsvoll, wie sich ihre morphologischen Charaktere für die vergleichende Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Säugethierklasse schon erwiesen haben. R.

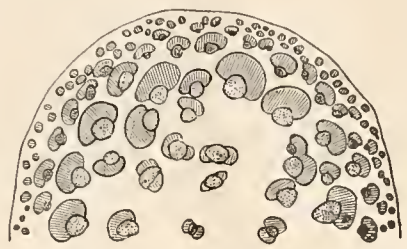
Ueber seine interessanten Versuche betr. das **Verhalten des Laubfrosches zum Wetter** berichtet R. von Lendenfeld in Nr. 460 des Zool. Anz. Er beobachtete, dass das Wetter auf das Ab- und Aufsteigen des Frosches ohne Einfluss ist. Luftdruck, Feuchtigkeits-Verhältnisse, wie auch Regen und Gewitter berühren den Laubfrosch nicht, oder wenn überhaupt, dann so, dass Regen und Gewitter eher ein Hinaufsteigen veranlasst, wie es ja auch physiologisch (der für die Haut nöthigen Feuchtigkeit und der vor Regen besonders schwärmenden Insecten wegen) nicht anders zu erwarten war. Von Einfluss ist dagegen die Tageszeit, insofern, dass gegen Abend, besonders um 8 Uhr, die Frösche in die Höhe steigen und gegen Morgen herab, und dass sie um die Nachmittagsstunde (4 Uhr) sich am liebsten unten aufhalten, wie es aus oben angeführtem Grunde wieder natürlich erscheint. Reh.

Wachsen die Palmen nachträglich in die Dicke? — Herr Dr. Alf. Möller kommt auf S. 619 in No. 51 Bd. IX der „Naturw. Wochenschr." auf Grund von Messungen an Palmenstämmen zu dem Schluss, dass dieselben trotz des Fehlens eines Cambiumcylinders ein nachträgliches Dickenwachsthum besitzen. Ich möchte daran erinnern, dass schon A. W. Eichler in seiner Abhandlung „Ueber die Verdickungsweise der Palmenstämme" (Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin XXVIII, 1886, S. 501 ff.) die Frage in gleichem Sinne beantwortet hat und auch anatomische Daten anführt.

„Was die Frage betrifft", sagt Eichler, „ob bei den Palmen eine langandauernde Dickenzunahme der Stämme vorkomme, so kann man sich unschwer überzeugen, dass dies in der That der Fall ist. Es liegen Angaben in der Litteratur vor, von Martius und Anderen, nach welchen z. B. bei Metroxylon Rumphii der Stamm unterwärts einen Durchmesser von fast 1 m erreicht; auch sieht man in Palmenhäusern und auf Photographien aus den Tropen oft genug Exemplare, welche sich von unten nach oben bald mehr, bald weniger verjüngen. Hier könnte man allerdings sagen, der Stamm sei nicht nach unten dicker, sondern nach oben dünner geworden; wer hat aber schon eine Palme mit einem meterdicken Stammscheitel gesehen, wie er unter jener Voraussetzung bei Metroxylon Rumphii in der Jugend gewesen sein müsste? Auch ist bekannt, dass Livistonen und andere Palmen, je älter sie werden, immer grössere Kübel beanspruchen; und schliesslich versteht es sich fast von selbst, dass mit zunehmender Höhe freistehende Palmen sich unterwärts verdicken müssen, um dem Sturm und Wind hinlänglichen Widerstand zu leisten. Hiermit ist nicht gesagt, dass sämmtliche Palmen mit fortschreitendem Alter ihren Stamm verdicken; wie es scheint, ist dies vielmehr nur bei einer beschränkten Zahl der Fall. Sehr genaues ist in dieser Hinsicht allerdings zur Zeit nicht festzustellen; doch bleiben wohl die Geonoma- und Calamus-artigen Palmen Mohl's ausser Betracht und es sind wesentlich nur die Cocos- und Mauritia-ähnlichen Formen, welche Beispiele für eine dauernde Stammverdickung liefern. In Martius' grossem Palmenwerke, Vol. I p. LXXXIV, wird eine Reihe von Messungen mitgetheilt, welche nicht nur das oben gesagte bestätigen, sondern zugleich eine ungefähre Vorstellung gewähren, in welchem Verhältniss die Dickenzunahme der betreffenden Stämme vor sich geht. . . .

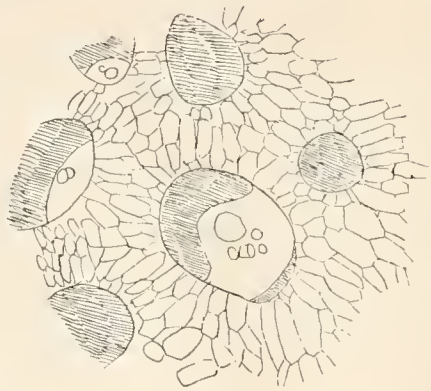
Die Dickenzunahme pro Meter Stammlänge schwankt hiernach*) zwischen den weiten Grenzen von 0,007 m und 0,075 m. Da jedoch die grösseren Beträge alle von verhältnissmässig kurzen Stämmen herrühren, während die längeren Stämme bedeutend niedrigere Ziffern ergeben, so dürften erstere nicht das für die ganze Lebensdauer gültige Durchschnittsmaass der Stammverdickung darstellen, sondern mit fortschreitendem Alter eine erhebliche Reduction erfahren. Am häufigsten sind Beträge zwischen 10 und 25 mm. . . . Die Dickenzunahme der Palmenstämme steht im Allgemeinen nicht hinter der von Laub- und Nadelhölzern zurück, wenn auch, bei der meist nur kurzen Lebensdauer der ersteren, so gewaltige Dimensionen, wie sie bei Laub- und namentlich Nadelbäumen vorkommen, nicht erreicht werden. . . .

Also das steht fest: viele baumartige Palmen verdicken sich mit dem Alter. Es fragt sich nun, auf welche Weise dies geschieht. Hierüber kann nur die anatomische Untersuchung des Stammes in verschiedenen Höhen Auskunft geben."

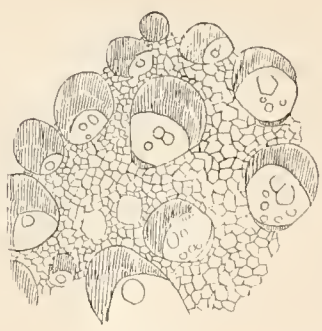


Figur 1.
Hälfte des Querschnittes durch einen die Blütenstände tragenden Stengeltheil von Calamus spectabilis, einer Schlingpalmenart. Etwa 15 mal vergrössert. Das leitende Gewebe der Leitbündel punktirt, das Skelettgewebe schraffirt, das Grundparenchym weiss gelassen.

Wie der Querschnitt eines Palmenstammes im Allgemeinen aussieht, ist bekannt (Fig. 1). Wir erblicken auf dem Querschnitt ein dünnwandiges Grundparenchym, welches von zahlreichen „geschlossenen", d. h. nicht mit Verdickungsring versehenen Leitbündeln in der Längsrichtung des Stammes durchzogen wird. Die Leitbündel werden meist von Skelettsträngen (Stereom) begleitet; die periphere Partie des Grundparenchyms wird ausschliesslich von dicht gedrängten Skelettsträngen durchzogen. Die Leitbündel stehen in der Mitte lockerer, so dass das Centrum des Stammes eine weiche, markige Beschaffenheit darbietet. Das Grundparenchym zeigt sich in der Mitte am grosszelligsten, nach aussen hin wird es immer kleinmaschiger.



Figur 2.
Das Skelettgewebe ist wie in Figur 1 schraffirt. In dem weissgelassenen Leitbündelgewebe wurden einige Querschnitte von Hydroïden (Gefässen) angegeben.



Figur 3.

Betrachtet man nun den, 1 m unterhalb der Stammspitze genommenen Querschnitt eines Cocos flexuosa-Exemplares aus dem botanischen Garten Berlin, das E. fällen liess, so zeigt sich, dass hier nur erst bei den in der peripherischen Schicht verlaufenden Leitbündeln — den Leitbündeln der „Faserschicht" — der Sklerenchym- (Stereom-, echte Bastzellen-) Belag fertig ausgebildet ist, indem dessen Zellen bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickt und mit der für fertiges Sklerenchym charakteristischen gelblichen Färbung ausgestattet sind. Hiergegen ist bei den Bündeln des Innern das Sklerenchym noch von jugendlicher Beschaffenheit, der ganze Belag von verhältnissmässig geringem Umfang, die Zellen noch ganz eng und dünnwandig; nur gegen den Siebtheil hin zeigt ein Querstreif der Zellen bereits den Anfang sklerenchymatischer Ausbildung.

Hiergegen erscheint das Hadrom, das Xylem, der Bündel durch den ganzen Querschnitt des Stammes hindurch schon so gut wie fertig ausgebildet und dasselbe gilt für die isolirten Sklerenchymstränge, welche bei Cocos flexuosa das ganze Grundparenchym durchziehen; sie gleichen durch den ganzen Querschnitt hindurch, was Grösse und Verdickung ihrer Zellen betrifft, den Sklerenchymbelägen der Gefässbündel in der Faserschicht. Schliesslich zeigt

*) Und nach eigenen Messungen Eichler's. P.

sich auch das Grundgewebe insoweit abgeschlossen, als meristematische Bildungsherde in ihm nicht mehr wahrnehmbar sind, mögen auch hier und da vielleicht noch einzelne Zellentheilungen vorkommen.

Betrachtet man nun einen Querschnitt aus dem unteren Theil des Stammes von Cocos flexuosa, etwa 3 m über dem Boden, wo der Durchmesser 0,145 m, also fast das Doppelte des oben beschriebenen beträgt, so zeigt sich zunächst, dass weder die Leitbündel, noch die isolirten Sklerenchymstränge, noch auch die Zellen des Grundgewebes an Zahl zugenommen haben; die stattgehabten Veränderungen betreffen nur die weitere Ausbildung der bereits oben im Stamme vorhandenen Gewebe. In der Faserschicht ist lediglich nur das Grundgewebe grossmaschiger geworden, wobei sich die Zellen zugleich in tangentialer Richtung etwas gestreckt haben, die Faserbündel sind dadurch weiter auseinander gerückt, als vorher, sonst aber haben sie sich in nichts verändert. An der Peripherie hat sich durch Absterben eines Gewebestreifens (ohne Auftreten von Kork) eine dünne Borke gebildet, die übrigens schon ziemlich frühzeitig, etwa $1^1/_2$ m unter dem Gipfel, in die Erscheinung tritt.

Betreffend die Veränderungen im Innern des Stammes, so ist auch hier zunächst das Grundparenchym überall grossmaschiger geworden. Am auffälligsten ist dies in der Mitte, wo die Gefässbündel lockerer stehen; nach aussen hin, wo sie dichter gedrängt und oft nur durch zwei oder drei Reihen von Parenchymzellen geschieden sind, springt es weniger in die Augen, auch kommt hier noch hinzu, dass durch das sogleich zu beschreibende Wachsthum der Sklerenchymbeläge der Gefässbündel der Raum zur Ausdehnung beschränkt und oft ein (scheinbares) Zusammendrücken der Zellen zwischen den Bündeln herbeigeführt wird. Während nämlich die isolirten Sklerenchymstränge so geblieben sind, wie sie Anfangs waren, und auch die Hadromtheile der Gefässbündel keine wesentliche Veränderung erfuhren, so haben sich die zu letzteren gehörigen Aussenbeläge ganz bedeutend weiter entwickelt, alle ihre Zellen haben sich erweitert und zugleich erheblich verdickt. Der ganze Belag hat sich dadurch gegen das Anfangsstadium um das Drei- und Vierfache vergrössert und ist zu einer braunen (auf Schnitten in durchfallendem Licht gelblichen) Masse geworden, welche dem Messer bedeutenden Widerstand entgegensetzt und vornehmlich die Härte bedingt. Diese Umbildung erfolgt, wie der Vergleich höher gelegener Schnitte darthut, zu gleicher Zeit.

Weiter nach abwärts, wie auch in der plötzlichen Basalanschwellung (dem „Wurzelknoten"), ist es hauptsächlich nur noch das Grundparenchym, das durch fortgesetze Erweiterung seiner Zellen eine Modification erfährt; die Gefässbündel, bezw. ihre Sklerenchymbeläge, wachsen nur noch ganz wenig und rücken daher immer im „Wurzelknoten" verhältnissmässig weiter auseinander, als es vorher der Fall war. Neubildungen finden nur in Connex mit entstehenden Wurzeln, jedoch nicht behufs Verdickung des Stammes statt.

Die Dickenzunahme des Stammes erfolgt also bei Cocos flexuosa lediglich durch Erweiterung der Zellen des Grundgewebes und der Sklerenchymbeläge der Leitbündel, soweit letztere dem Innern des Stammes angehören. Dagegen bleiben die Leitbündel an sich, die isolirten Sklerenchymstränge und die Sklerenchymbeläge der in der Aussenschicht „Faserschicht" enthaltenen Leitbündel unverändert. Neubildung irgend welcher Gewebe findet bei diesem Dickenwachsthum nicht statt; will man daher, wie es gewöhnlich geschieht, nur dann von Wachsthum sprechen, wenn wirkliche Neubildungen damit verbunden sind, so ist diese Bezeichnung auf den Stamm von Cocos flexuosa nicht anwendbar.

Dieselben Verhältnisse, wie bei Cocos, fand E. nun auch, wenigstens der Hauptsache nach, bei Phoenix spinosa Thonn., Pinanga costata Bl. und verschiedenen anderen Palmen. Auch bei Hyphaene thebaica Mart., der Schleiden ein mit Dracaena übereinstimmendes Wachsthum zuschreibt, besteht das gleiche Verhalten wie bei Cocos.

Der Unterzeichnete hat schon 1881 und zwar an Calamus, einer Gattung, deren Stammtheile trotz der obigen Bemerkung Eichlers sehr wohl schon äusserlich wenn auch freilich kein dauerndes, Dickenwachsthum zeigt, ebenfalls constatirt, dass die Verdickung durch Streckung der Grundparenchymzellen in radialer und tangentialer Richtung erfolgt. Ja, ich kann zur Geschichte des Eichler'schen Aufsatzes mittheilen, dass eine Unterredung mit mir über den Gegenstand seinen Artikel veranlasst hat. In Fig. 2 gebe ich zur Erhärtung des Gesagten die Abbildung eines Theiles von einem 1881 angefertigten Querschnitt durch den Blüthenstandstengel von Calamus spectabilis aus dem Kgl. botanischen Garten zu Berlin. Die Längsstreckung der Grundparenchymzellen ist in hohem Maasse auffallend. Schnitte des in Rede stehenden Stengeltheiles vor seiner Dickenzunahme, also mit isodiametrischen Zellen des Grundparenchyms (Fig. 3) besitzen einen Durchmesser von etwa 3,5 mm, solche hingegen mit in radialer und tangentialer Richtung gestreckten Zellen 5 mm Durchmesser. H. Potonié.

Sterigmatocystis Ficuum (Reich.) P. Henn., die Ursache einer schädlichen Krankheit in Feigenfrüchten. — Um Weihnachten erhielten meine Kinder u. A. ein grösseres Quantum getrockneter Feigenfrüchte aus Holstein zugesandt. Nach dem Genusse einzelner roher Feigen stellte sich bei meinem 9jährigen Knaben heftiges Leibschneiden ein. Ein Theil der Feigen war gleichzeitig gedämpft und mit Pflaumen zusammen als Compott zubereitet worden. Von diesen Feigen ass ich etwa zwei und stellte sich etwa $1^1/_2$ Stunde darauf mässiger Leibschmerz sowie ein überraschend starker Durchfall ein. Die Ursache erschien mir zuerst räthselhaft und wurde mir diese erst nach einigen Tagen klar. Beim Durchbrechen trockener Feigenfrüchte fand sich im Innern einzelner derselben eine schwarze, etwas schmierige Sporenmasse. Durch die mikroskopische Untersuchung konnte ich sofort feststellen, dass es der Pilz Ustilago Ficuum Reich. sei. Derselbe ist in den Verhandlungen der zoologisch botanischen Gesellschaft in Wien, Bd. XVII (1867), S. 335 von Reichardt in „Ein neuer Brandpilz", beschrieben worden.

Im Herbar des Berliner botanischen Museums war die Art nicht vertreten, dagegen findet sich ein ähnlicher Pilz in Dattelfrüchten, der von Corda beschriebene und in Thümen Mycotheca universalis No. 927 herausgegebene Ustilago Phoenicis. Die vorliegenden Exemplare dieser Art wurden von Dr. G. Schweinfurth in Unter-Egypten August 1876 gesammelt. Die Pilzfrucht wird daselbst „Mchattel" genannt.

Diese Art ist jedoch von Patouillard und Delacroix in Société Mycolog. de France VII (1891) S. 118 „Sur une maladie des Dattes produite par le Sterigmatocystis Phoenicis" zu den Mucedineen gestellt, eingehend beschrieben und auf Tafel VII, Pl. IX. in verschiedenen Entwickelungs-Stadien abgebildet worden.

Bei der Untersuchung beider Arten ergab sich nun, dass der Feigenpilz mit dem Dattelpilz nahe verwandt und gleich diesem in die Gattung Sterigmatocystis zu stellen ist. Aeusserlich ist der von dem Pilze bewohnte Feigenfruchtstand von den gesunden Feigen kaum unter-

scheidbar und fällt nur durch die etwas bleichere Färbung und Weichheit bei genauerer Untersuchung auf. Bricht man jedoch den Fruchtkörper auf, so ist die weiche Pulpa im Innern mit der schwarzen, schmierigen Sporenmasse mehr oder weniger durchsetzt. Die kleinen kernartigen Früchte der Feigen sind wohlausgebildet, die Blütentheile also von dem Pilze in keiner Weise angegriffen worden. Schon diese Eigenthümlichkeit spräche dafür, dass der Pilz keine Ustilaginee ist, während die Sporen des Pilzes allerdings mit Ustilagineensporen eine gewisse Aehnlichkeit besitzen. Die hyalinen, septirten Hyphen durchsetzen das Fruchtfleisch, einzelne Zweige erheben sich und bilden an der Spitze ein kugeliges Köpfchen, welches ringsherum keulige Pseudobasidien erzeugt. Die Köpfe ohne diese haben einen ungefähren Durchmesser von 60 μ, die mit diesen besetzten einen solchen von etwa 100 μ. Die Pseudobasidien sind hyalin, im Innern mit zahlreichen Tröpfchen erfüllt, so dass sie fast granulirt erscheinen, 15—28 μ lang, 6—9 μ breit. Am Scheitel der Pseudobasidien bilden sich mehrere dunkel gefärbte, fast violett-schwarze Sterigmen von keuliger oder cylindrisch-länglicher Form, 6—8 μ lang, 2—3 μ dick. Diese schnüren zahlreiche Sporen, die aus einer Kette bestehen, ab. Die Sporen sind anfangs fast hyalin, dann hellviolett, zuletzt schwarzviolett, kugelig und meistens 4 μ im Durchmesser, einzeln aber auch 5—6 μ, im Innern etwas granulirt, mit sehr dicker, glatter Membran versehen.

Bei der Keimung der Spore entsteht seitlich aus dieser ein hyaliner Keimschlauch, den ich bis ca. 5 μ lang beobachtet habe. Da ich Sporen in gesunde Feigenfrüchte ausgesäet habe, hoffe ich hieraus den Pilz enltiviren zu können.

Mit Rücksicht auf die schädliche Wirkung beim Genuss der mit dem Pilz durchsetzten Früchte glaube ich alle Interessenten, besonders die Südfruchthändler, Droguisten, Kaufleute auf diesen Pilz besonders aufmerksam machen zu müssen. P. Hennings.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Vorsteher der Abtheilung für atmosphärische Physik am physikalischen Institut zu Kiel, ausserordentlicher Professor Dr Leonhard Weber zum ordentlichen Professor; der ordentliche Professor für Elektrotechnik an der technischen Hochschule zu Hannover Wilhelm Kohlrausch zum Geh. Regierungsrath; der Privatdocent in der medizinischen Fakultät zu Heidelberg Dr. Leopold Weiss zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent Dr. Hoffmeister zum Leiter der chirurgischen Universitäts-Poliklinik in Tübingen als Nachfolger des nach Rostock berufenen Prof. Garré; der Weynflete-Professor für Physiologie in Oxford Dr. Burdon Sanderson zum Nachfolger des scheidenden Sir Henry Acland's in der Regiusprofessur für Medizin daselbst; Dr. phil. Johann Justus Rein in Bonn, ein verdienstvoller Erforscher Japans, zum Geh. Regierungsrath; der Privatdocent für Pflanzen-Physiologie in Göttingen Dr Alfred Koch zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor Dr. Oreste Mattirolo, Director des botanischen Gartens in Bologna, zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor Spangenberg an der Forstlehranstalt in Aschaffenburg zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Prof. Dr Max Endres an der Karlsruher technischen Hochschule nach München als Lehrer für Forstwissenschaft: Dr. d'Arsonval auf den durch Prof. Brown-Séquards erfolgten Tod erledigten Lehrstuhl für Medizin am Collège de France.

Aus dem Lehramt scheiden: Der Regiusprofessor der Medizin in Oxford Sir Henry Acland; der Professor der Geologie in Tübingen Dr. Wilhelm Branco.

Es haben sich habilitirt: Dr. med. Nagel, Assistent an der physiologischen Universitätsanstalt in Tübingen für Physiologie an der dortigen Universität; Dr. H. Boruttau für Physiologie in Göttingen.

Es sind gestorben: Der Geh. Medicinalrath und Professor der Physiologie in Marburg Dr. Rudolf Eduard Külz; der Director der technischen Hochschule in München Prof. Dr. Karl v. Haushofer; der Professor der Physiologie in Pisa Dr. C. Studiati; der Botaniker Dr. J. G. Brinton in Philadelphia; der als Oenologe bekannte Graf Emanuel Mirafiori, Sohn des Königs Victor Emanuel.

Wie uns die Verlagsuchhandlung Leopold Voss in Hamburg (und Leipzig) (Inhaber: Ernst Maass) mittheilt, wird die 2. Aufl. von **H. von Helmholtz' Handbuch der Physiologischen Optik**, nach den Bestimmungen des Verfassers von Prof. Dr. Arthur König, der ihm bei der Bearbeitung dieser Auflage von Anfang an zur Seite gestanden hat, zu Ende geführt werden.

Litteratur.

Seminar-Director Dr. M. Krass und Prof. Dr. H. Landois, Das Pflanzenreich in Wort und Bild für den Schulunterricht in der Naturgeschichte. Mit 215 Abbildungen. 7. verb. Auflage. Herder'sche Verlagsbuchhandlung Freiburg i. B. 1893. — Preis 2.10 Mark.

Das Buch ist als Leitfaden beim Unterricht — wie die hohe Auflagen-Zahl zeigt — vielfach beliebt. Im Ganzen ist das Buch ein Hilfsmittel für die systematische Botanik. Die Autoren haben aber die Trockenheit, welche dieser Disciplin leicht beim Unterricht anhaftet, dadurch zu vermeiden gesucht, dass sie vielfach lesebuchartig erzählend über die zu besprechenden Pflanzen Volksthümliches vorbringen oder Historisches — wie bei der Eiche — oder aus der Praxis, wie beim Lein. Auch die Gartenkunst findet Berücksichtigung, so beim Kernobst das Kopuliren, Pfropfen und Oculiren.

Dr. A. Philippson und Prof. Dr. L. Neumann, Europa. Eine allgemeine Landeskunde, herausgegeben von Prof. Dr. Wilhelm Sievers. Mit 166 Abbildungen im Text, 14 Karten und 28 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck. Leipzig und Wien Biliographisches Institut. 1894. — Preis geb. 16 M.

Das Buch erscheint als vierter selbständiger Theil des von dem oben genannten Verlag herausgegebenen und von uns in seinen drei ersten Theilen besprochenen geographischen Sammelwerkes: „Allgemeine Länderkunde". Wir wiederholen, dass diese ein ganz prächtiges rechtes und echtes Volkswerk ist, das dieselbe Verbreitung verdient, wie Brehm's Thierleben, in dessen Gewand es auftritt. Unser Mitarbeiter, Herr Privatdozent Dr. A. Philippson, der erfolgreiche Reisende und Kenner Griechenlands, hat die allgemeine Uebersicht bearbeitet und die Abschnitte über Oberflächengestalt, über das Klima und über die europäischen Polarländer. Der verdiente Geograph Prof. L Neumann hat die Abschnitte Pflanzen- und Thier-Verbreitung, Staaten und Verkehrswesen übernommen. Der Band hält sich in genau demselben Umfange, wie die schon erschienenen Asien, Afrika und Amerika. Nach einer Angabe im Vorwort hat Prof. Pechuel-Loesche den beiden Manuskripten der genannten Verfasser „die ausgleichende Fassung gegeben". Die Abbildungen und Karten sind wie immer mustergültig und trefflich gewählt: das neue Reichstagsgebäude in Berlin fehlt ebensowenig wie überhaupt die bemerkenswerthesten Gebäulichkeiten. Ein näheres Eingehen auf den überreichen Inhalt des Buches ist hier unmöglich; wir wollen nur noch bemerken, dass es incl. Register 675 Seiten umfasst.

F. Canu, Précis de Météorologie endogène. Avec une préface de Philippe Gérigny. Avec figures. Librairie Gauthier-Villars et fils. Paris 1894. — Prix 3 fr. 50 c.

Das Büchelchen hat die meteorologischen Phänomene zum Gegenstande, welche von den Eigenthümlichkeiten der Erdrinde ausgehen. Es werden daher nach einer Einführung unter anderen besprochen das Polarlicht, die unterirdischen Geräusche, der Erdmagnetismus, die Erdbeben u. s. w.

O. Lohse, Planetographie. Beschreibung der im Bereiche der Sonne zu beobachtenden Körper. Mit 16 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. 1894. — Preis geb. 3,50 Mark.

Die Disposition des für den Laien sehr brauchbaren Buches ist geschickt — anders als üblich — derartig, dass die Planeten nach ihrer Masse vorgenommen werden. „Dadurch entstand noch der Vortheil, dass mit dem Planeten Jupiter zu beginnen war, dessen Beobachtung eine sehr vielseitige und erfolgreiche ist, sodass gleich am Anfange des Buches Vieles mitgetheilt werden konnte, was später Geltung behielt und nicht wiederholt zu werden brauchte."

Moritz Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Dritter Band vom Jahre 1668 bis zum Jahre 1759. 1. Abtheilung. Die Zeit von 1668—1699. Mit 45 Figuren. B. G. Teubner. Leipzig 1894. — Preis 6 Mark.

In Nr. 22 S. 274, 275 der „Naturw. Wochenschr." wurde die zweite Auflage des ersten Bandes angezeigt, hiermit können wir das Erscheinen der ersten Abtheilung von Band III ankündigen. Der vorliegende Theil ist u. a. dadurch interessant, dass er natürlich die Schilderung der ersten Entdeckungen Newtons und Leibnizens im Gebiete der Infinitesimalrechnung enthält. Die Ruhe und Sachlichkeit, mit der Verf. seinen Stoff behandelt, wirkt äusserst wohlthuend und man vertraut sich ihm daher auch willig und gern an.

Prof. Dr. H. Schubert, Zwölf Geduldspiele. Zauberquadrate, Rösselsprung-Bildungen, Boss-Puzzle, Nonnenspiel, Spaziergänge der Pensionatsdamen, Umfüllungs-Aufgaben, Rundreise-Spiele u. s. w. für Nichtmathematiker zum Zwecke der Unterhaltung historisch und kritisch beleuchtet. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung 1895. — Preis 2,40 Mark.

Die Leser der „Naturw. Woehenschr." kennen den Inhalt des Buches, da dasselbe die 12 seit 1891 in unserem Blatte unter dem Titel „Mathematische Spielereien in kritiseher und historischer Beleuchtung" erschienenen Artikel des Verfassers in bequemer Zusammenfassung bietet.

J. de Seguier, Formes quadratiques et Multiplication complexe. Deux Formules Fondamentales d'après Kronecker. Verlag von Felix L. Dames. Berlin 1894. — Preis 12 Mk.

Das vorliegende Werk wendet sieh an alle Mathematiker, welche sich für die ebenso wichtigen wie merkwürdigen Beziehungen zwischen der Zahlentheorie und der Theorie der elliptischen Functionen interessiren. Der Herr Verf., Professor an der Universität Angers, liefert damit einen sehr schätzenswerthen Commentar zu dem arithmetisehen Theile der Kronecker'schen Untersuchungen „zur Theorie der elliptischen Functionen."

Eine nähere Analyse des Inhalts würde an dieser Stelle zu weit führen; es sei nur bemerkt, dass es dem Verfasser gelingt, die Untersuchungen Weber's über die Normen der Klasseninvarianten auf beliebige Determinanten anszudehnen. Das Verdienst des Werkes beruht, abgesehen davon, dass es einen Commentar zu den tiefen und sehwierigen Kronecker'schen Untersuehungen liefert und neue Bereicherungen der Wissenschaft enthält, zu einem nicht geringen Theil darauf, dass es dem hier behandelten Gebiete in Frankreich. wo es bisher weuig Beachtung gefunden hat, das Interesse der Mathematiker zuwendet. Wir wünschen dem verdienstlichen Buche aber aneh in Deutsehland die gebührende Verbreitung und Anerkennung.

Die typographische Ausstattung des Werkes rührt von Gauthier-Villars et Fils her und ist in jeder Beziehung ausgezeichnet

Flora artefacta. Nach lebenden Pflanzen gearbeitet und herausgegeben von Christine Jaeh (in Breslau). unter wissenschaftlicher Controlle von B. Stein, Königl. Garteninspector — In der „Flora artefacta" kommt das Princip zur Geltung, dem Schüler die ganze Pflanze in natürlicher Grösse im Modell zu zeigen Uns liegen drei davon vor, 1. ein Zweig von Lupinus lutens (Preis 3,75 M). 2. eine Nachbildung von Orobanche rubens (3 M) und 3. je ein Sprossstüek mit weibl. und männl. Blüthenstand von Cannalis sativa (3,50 M). Sie sind gut ausgeführt und wohl geeignet. das Aeussere der genannten Pflanzen zu veranschaulichen.

Abercromby, Ralph, Das Wetter. Freiburg i. B. — 5 M., geb. in Leinwand 7 M.

Aveling, Dr. Edward, Die Darwin'sehe Theorie. 2. Auflage. Stuttgart. — 1,50 M.

Bähr, Karl, Gespräehe und Briefwechsel mit Arthur Schopenhauer. Leipzig. — 2,50 M.

Blagden, Charles, Die Gesetze der Ueberkaltung und Gefrierpunkterniedrigung. Leipzig. — 0,80 M.

Brisse, Ch. et **Ch. Rivière,** Cours de physique. Paris. — 15 fr.

Caspari, Prof. Dr. O., Hermann Lotze in seiner Stellung zu der durch Kant begründeten neuesten Geschichte der Philosophie uud die philosophische Aufgabe der Gegenwart. 2. Auflage. Breslau. — 4 M.

Cwojdzinski, Tadeusz, Anwendung der Fuchs'schen Theorie auf die Differentialgleichung der Gauss'schen hypergeometrischen Reihe. Brody. — 1 M.

Eisler, Dr. Rud., Die Weiterbildung der Kant'schen Aprioritätslehre bis zur Gegenwart. Leipzig. — 1,80 M.

Fahrenheit, Réaumur, Celsius, Abhandlungen über Thermometrie. Leipzig. — 2,40 M.

Ferrero, Guillaume, Les lois psychologiques du Symbolisme. Paris. — 5 fr.

Forster, Dr. Adf. E., Die Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas. Wien. — 4 M.

Graf, Prof. Dr. J. H., Einleitung in die Theorie der Gammafunction und der Euler'schen Integrale. Bern. — 1,60 M.

Gross, Prof. H, Die einfacheren Operationen der praktischen Geometrie. 4. Auflage. Stuttgart. — 2 M., kart. 2,20 M.

Groth, P., Physikalisehe Krystallographie und Einleitung in die krystallographische Kenntniss der wichtigeren Substanzen. 3. Auflage. 1. Hälfte. Leipzig. — 18 M.

Guericke's neue „Magdeburgische" Versuehe über den leeren Raum. Leipzig. — 2 M.

Haas, Prof. Dr. Hippolyt J., Quellenkunde. Leipzig. — 4,50 M., geb. in Leinwand 6 M.

Haeckel, Ernst, Systematische Phylogenie. 1. Theil. Berlin. — 10 Mark.

Harry, Alis, Nos Africains. Paris. — 16 fr.

Hertwig, Prof. Dr. Rich., Lehrbuch der Zoologie. 3. Auflage. Jena — 11.50 M., geb. 12,50 M.

Konkoly, Dir. Dr. Nic. v., Beobachtungen. angestellt am astrophysikalischen Observatorium in O Gyalla (Ungarn). Halle. — 10 Mark.

Kreusler, Prof. Dr. U., Einführung in die qualitative chemische Analyse. Bonn. — 1,50 M.

Lagrange, v. und **Gauss,** Ueber Kartenprojection. Leipzig. — 1,60 Mark.

Lambert, J. H., Anmerkungen und Zusätze zur Entwerfung der Land- und Himmelskarten. Leipzig. — 1,60 M.

Leche, Dr. W., Zur Entwiekelungsgeschiehte des Zahnsystems der Säugethiere. 2. Lieferung. Stuttgart. — 20 M.. Einzelpreis 24 M.

Lommel, Prof. Dr, E. v., Lehrbuch der Experimentalphysik. 2 Auflage. Leipzig. — 6,40 M., geb. in Leinw. 7.20 M.

Maistre, C., A travers l'Afrique centrale. Paris. — 25 fr.

Marshall, Prof. W., Plaudereien und Vorträge. Leipzig. — 7,50 M.

Martin, Prof. K., Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran (Ceram) und Buru. Leiden. — 21 M.

Perner, Assist. Dr. Jaroslav, Études sur les Graptolites de Bohême. I. partie. Leipzig. — 15 M.

Philippson, A., und **Prof. L. Neumann, DD.,** Europa. Leipzig. — 16 Mark.

Poiré, Prof. P., Leçons de Chimie appliquée à l'industrie. Paris. — 4 fr. 50.

Regel, Prof. Dr. Fritz, Thüringen. 2. Theil. 1. Buch. Jena. — 7 Mark.

Rohrbach, Dr. Carl, Sternkarten in gnomonischer Projection zum Einzeichnen von Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht und anderen Himmelserscheinungen. Berlin. — 1 M.

Scheele, Carl Wilh., Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer. Leipzig. — 1,80 M.

Schenkling, Sigm., Nomenclator coleopterologicus. Frankfurt a. M. — 4 M., geb. 5 M.

Strasburger, Prof. Ed., Privat-Docenten Fritz Noll, Heinr. Schenck, Prof. A. F. W. Schimper, DD., Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Jena. — 7 M., geb. 8 M.

Uzès, duchesse d', Le voyage de mon fils au Congo. Paris. — 20 fr.

Vidal de la Blache, Dir. P., Atlas de Géographie physique, politique, économique. Paris. — 10 fr. 50.

Voigt, Prof. Dr. Wold., Kompendium der theoretischen Physik. 1. Band. Leipzig. — 14 M.

Weber, Prof. Dr. Max, Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien. 3. Band. 2. Heft Leiden. — 20 M.

Inhalt: Dr. Ihne, Ueber phänologisehe Jahreszeiten. — 66. Versammlung der Gesellsehaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. V. — Ueber die Körpertemperatur der niedersten Säugethiere (Monotremen). — Verhalten des Laubfrosches zum Wetter. — Wachsen die Palmen nachträglich in die Dicke? — Sterigmatocystis Ficuum (Reich.) P. Henn., die Ursache einer schädlichen Krankheit in Feigenfrüchten. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Seminar-Director Dr. M. Krass und Prof. Dr. H. Landois, Das Pflanzenreich in Wort und Bild. — Dr. A. Philippson und Prof. Dr. L. Neumann, Europa. — F. Canu, Préeis de Météorologie endogène. — O. Lohse, Planetographie. — Moritz Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. — Prof. Dr. H. Schubert, Zwölf Geduldspiele. — J. de Seguier, Formes quadratiques et Multiplication complexe. Deux Formules Fondamentales d'après Kronecker. — Flora artefacta. — Liste.

Patent-Kinder-Pulte

für **Hausgebrauch**, verstellbar vom 6.—18 Lebensjahr in elegantester Ausführung. Zierde eines jeden Salons.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.,

Frankenthal, Rheinpfalz.

Aelteste und größte Fabrik Europas. Fabrikation all. Systeme von Schulbänken

neueste Constructionen

Turngeräthe, Eisenmöbel 2c.

Cataloge grat. u. franco. Vertreter ges.

Patentbureau

Ulrich R. Maerz,

Berlin NW., Louisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- und Musterschutz für alle Länder.

Komplettes **Thoma'sches Schlittenmikrotom**, Jung Modell II, mit sämtl. Zubehör, vorzügl. erhalten, f. 160 ℳ, sowie **Zeiss'sches Reisemikroskop** (nach Strasburger), m. Revolver für Zeiss Obj. B, C, D, F, Objektiven B u. D, Okular A, bequ. für Transport (wird nicht mehr geliefert) für 150 ℳ z. verk. Anfragen unter D. J. durch die Expedition.

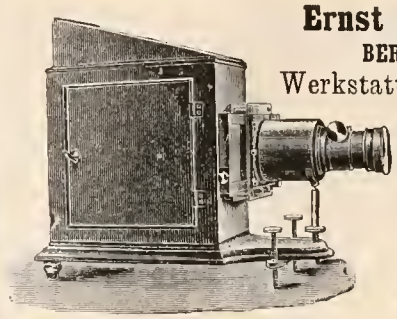
Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als **Specialität:**
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des kgl. Museums für Naturk., Berlin.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikons, Nebelbilder-Apparate, Kalklichtbrenner.
Specialität:
Benzin-Sauerstoffbrenner.
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.", Band IX, Nr. 45.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl.

Columbus-Apparat für Anfänger mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Copier-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar, mit **Tisch** und **Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,—**, Verpackung **M. 6,—.**

Album mit **auswechselbaren** Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: Lang 16/24 cm **M. 6,75.** — Hoch oder lang 24/32 cm **M. 8,50.**

Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. Kein **explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—**, mit 15 Farben **M. 5,—.**

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.
Preisliste franco.
Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Die künstlerische Herstellung
von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.

Von
E. LOEW,
Professor am Königlichen Realgymnasium zu Berlin.

444 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.
Meine Kataloge, No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 3. Februar 1895. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Maxwell'sche Theorie des Elektromagnetismus im Lichte der Vibrationstheorie.

Von Rudolf Mewes, Assistent an der Kgl. Technischen Hochschule Berlin.

Die Maxwell'sche Theorie der Elektricität und des Lichtes, welche besonders durch die bekannten experimentellen und theoretischen Arbeiten des verstorbenen Bonner Professors Hertz in Deutschland an Bedeutung und Beachtung gewonnen hat, verdient eine solche Würdigung allerdings, wenn man von der sicheren mechanischen Begründung der Maxwell'schen Grundgleichungen absieht und sein Augenmerk darauf richtet, dass die grösste Zahl der Erscheinungen in dem behandelten Gebiete sich aus denselben ableiten, respektive durch dieselben analytisch darstellen lassen. In der That, ist es bis jetzt weder Maxwell noch irgend einem anderen Forscher gelungen, eine vollständig befriedigende mechanische Ableitung der Grundgleichungen des englischen Forschers zu geben; selbst Hertz musste sich zunächst damit begnügen, diese Grundgleichungen einfach hinzuschreiben, und bemerkte dazu nur, dass ihre beste Begründung darin besteht, dass daraus sämmtliche Phänomene in richtiger Weise folgen. Auch diese Methode hat einen gewissen Vorzug; denn man hält sich dann jedenfalls von jeder Hypothese frei, muss dafür aber auch auf den Anspruch einer mechanischen Vertiefung der Faraday-Maxwell'schen Anschauung verzichten. Dies hat Hertz, dessen hohes Verdienst hierdurch selbstverständlich keineswegs in Abrede gestellt werden soll, wohl selbst gefühlt, wie aus seiner nachgelassenen Mechanik, in der er jenem Mangel abzuhelfen sucht, deutlich hervorgeht. Dass Hertz darin das gewünschte Ziel nicht erreicht hat, kennzeichnete von Helmholtz mit dem Ausspruch, dass dies posthume Werk für die mechanische Begründung und Vertiefung der elektromagnetischen Lichttheorie in der Zukunft bedeutenden heuristischen Werth haben werde.

Indessen dürfte das Ziel auf dem bisher befolgten Wege schwerlich erreicht werden, da nach der Maxwell'schen Grundanschauung die Zug- und Druckspannungen, welche von der elektromotorischen Kraft erzeugt und durch welche die Polarisation und sonstigen elektrischen Vorgänge erklärt werden, noch einen transcendentalen Kern in sich bergen und zum sicheren mechanischen Verständniss noch der Zurückführung auf die Wirkung der Molekularkräfte und der Aetherschwingungen bedürfen. Freilich sah Maxwell vorahnenden Geistes die Lösung dieser Aufgabe voraus; denn Maxwell schreibt Bd. I. S. 163 in der Uebersetzung von Dr. Weinstein: „Der nächste Schritt, den wir zu machen hätten, müsste uns erklären, wie dieser Zwang durch die Einwirkung der einzelnen Partikel des Mediums auf einander zu Stande kommt. Er scheint mir deshalb von grosser Wichtigkeit zu sein, weil er Erscheinungen, die man früher nur durch die Annahme der Existenz einer Wirkung in die Ferne hat erklären können, auf das Spiel molekularer Kräfte reducirен würde.

Ich bin aber nicht im Stande gewesen, diesen zweiten Schritt zu machen und mit den Principien der Mechanik jenen Zwangszustand eines Mediums aus Molekularkräften abzuleiten. Ich werde daher die Theorie auf diesem Punkte noch stehen lassen und mich zu den anderen Erscheinungen, die in einem Dielektrikum während der Induktion zu Tage treten, wenden.“

Hieraus erklärt sich auch, dass die Vorstellungen, welche Maxwell sich über den mechanischen Vorgang bei elektrischen Wirkungen innerhalb und ausserhalb der Körper bildete, zum Theil dunkel oder wenigstens nicht der wahren Sachlage entsprechend ausgefallen sind. Mit der dem Engländer angeborenen Reserve erklärte er daher die Mechanismen, welche er zur Verdeutlichung

des mechanischen Vorgangs der wirksamen Elektricität ersonnen hatte, nur als reine Bilder, bei denen man sich nichts weiter zu denken habe. In der That dürfte auch die mechanische Vorstellung über die Wirksamkeit des elektrischen Stromes in der Boltzmann'schen Darstellung, welche ich hier wörtlich folgen lasse, nicht vollständige Klarheit und Befriedigung gewähren. Boltzmann sagt in seinen „Vorlesungen über Maxwell's Theorie der Elektricität und des Lichtes" II. Theil S. 152: „Nach unserer mechanischen Vorstellung verhält sich also die Elektricität keineswegs wie eine Flüssigkeit, die durch ihren eigenen Druck im Drahte fortgetrieben wird, womit ja besonders die Ansammlung auf Flächen bis zur unendlichen Dichte unvereinbar ist. Sie verhält sich ja auch nach der alten Theorie nicht so, da sie nach letzterer nicht durch ihre inneren Druckkräfte, sondern durch die Fernwirkung der freien Elektricität auf die Oberfläche des Drahtes getrieben wird. Nach unserer mechanischen Vorstellung dagegen wird die treibende Kraft sogar ausschliesslich durch das umgebende Dielektrikum vermittelt. Die elektromotorischen Kräfte versetzen zunächst nur die Wirbel im Innern desjenigen Theiles des Drahtes, der innerhalb der kritischen Schicht liegt, in Rotation. Durch die Vermittelung der Friktionsröllchen werden sodann die Wirbel in der Luft an den dem Drahte benachbarten Stellen, dann auch die in der übrigen Luftmasse in Bewegung gesetzt. Diese erst greifen durch die Friktionsröllchen in diejenigen Wirbel ein, welche sich im Innern des Drahtes ausserhalb der kritischen Schicht befinden, und versetzen sie in Rotation, treiben daher den elektrischen Strom. Vermöge des Ineinandergreifens des ganzen Mechanismus kann der Zustand nur stationär werden, wenn die negative Rotationsgeschwindigkeit innerhalb der kritischen Schicht zu der positiven ausserhalb derselben in einem ganz bestimmten Verhältnisse steht, das vom Verhältnisse der Widerstände ausserhalb und innerhalb der kritischen Schicht abhängt." Diese Probe dürfte erkennen lassen, dass das dem Vorworte vorgesetzte Motto:

„War es ein Gott, der diese Zeichen schrieb,
Die mit geheimnissvoll verborg'nem Trieb
Die Kräfte der Natur um mich enthüllen
Und mir das Herz mit stiller Freude füllen."

mehr für die Tragweite der analytischen Grundformeln als für deren innere Begründung durch die Principien der Mechanik Geltung hat. Der Meister in seiner ungeschminkten Offenherzigkeit dachte daher erheblich richtiger als sein Schüler und zwar mit Recht; denn noch fehlt viel, dass die Faraday-Maxwell'sche Theorie mechanisch sicher begründet ist und die geheimnissvollen Kräfte der Natur zu deuten und zu enthüllen vermag.

Sieht man ab von den bekannten und wirklich vorzüglichen Experimenten, welche Professor Hertz in Bonn angestellt hat, so muss man zugestehen, dass die Maxwell'sche Theorie in Deutschland fast nur analytische Bearbeitungen erfahren hat, während die englischen Forscher, wie Lord Kelvin und andere, den Bahnen ihres Meisters folgen und die mechanischen Vorstellungen über den inneren Wirkungsvorgang bei den elektrischen Erscheinungen zu klären und mit Hülfe der Principien der Mechanik zu begründen suchen. In der That beruht heute der Schwerpunkt der elektrischen Forschung nicht mehr auf der rein analytischen Behandlung der elektrischen Vorgänge und der Ausbauung der mathemathischen Elektricitätslehre, sondern auf der Ausmerzung der mechanisch unbegreiflichen Vorstellung der Fernwirkung und auf der Erklärung der elektrischen Erscheinungen durch Uebertragung vermittelst eines Mediums nach mechanischen Principien. Diese heute mehr denn je gültige Ansicht sprach Maxwell schon in der Vorrede zum ersten Bande seines Werkes am 1. Februar 1873 mit den Worten aus, dass die deutschen Gelehrten vorwiegend sich damit begnügt hätten, die experimentell festgestellte Fernwirkung als solche anzunehmen und mit derselben zu rechnen, ohne über das Mittel nachzusinnen, welches die Fernwirkung von einem Körper zum andern hinüberleitete; Faraday dagegen habe als der erste den Aether als das verbindende Medium erkannt und in seinem geistigen Auge überall da Kraftlinien den Raum durchdringen gesehen, wo die Mathematiker in die Ferne wirkende Kraftcentren annahmen, während dort, wo diese nur die Abstände zwischen den Krafteentren ins Auge fassten, für jenen ein Zwischenmedium vorhanden war.

Im Anschluss an diesen Ausspruch Maxwell's bemerkt Professor M. Möller-Braunschweig in dem über die neueren Elektricitätstheorieen orientirenden Aufsatze „Ueber ruhende und strömende Energie, insbesondere über Elektricität und Magnetismus", Neuzeit I. Jahrgang 1892 S. 657:

„Es ist nun Maxwells Verdienst, die Anschauungen Faraday's mathematisch zergliedert und alle Folgerungen in ein mathematisches Gewand gekleidet zu haben, derart, dass sich die elektrischen und magnetischen Wirkungen rechnerisch verfolgen lassen.

Von der Thatsache, dass Fernwirkungen gegebener gesetzmässiger Grösse von Körper zu Körper statthaben und von der Hypothese ausgehend, dass diese Kräfte durch ein Medium, das Dielektrikum genannt, übertragen werden, berechnet Maxwell, auf Faraday's Ausführungen gestützt, die Kraftwirkungen, welche an irgend einem Punkte im Dielektrikum, d. h. im Raum ausserhalb elektrisch erregter Körper auftreten."

Thatsächlich hat Maxwell nichts mehr und nichts weniger gethan, als dass er Faraday's Ideen in analytische Formeln einkleidete; er gerieth also in denselben Fehler, den er den deutschen Gelehrten machte, da er eingestandenermaassen die mechanische Begründung seiner Formeln nicht zu geben vermochte. Den inneren Grund, warum Maxwell und seine Anhänger bis heute nicht zum Ziel gelangt sind, erkennt Möller mit Scharfblick in dem Umstande, dass ihr Denken zu sehr an den molekularen Bewegungen haftet und nicht berücksichtigt, dass auch im Vacuum wichtige ätherische Vorgänge auftreten.

Es ist übrigens zu verwundern, dass die deutschen Gelehrten nicht schon längst auch für die Elektricität und den Magnetismus die von England her überkommene absurde Idee der unvermittelten Fernwirkung über Bord geworfen und die in mechanischer Hinsicht nicht sehr feine Faraday-Maxwell'sche Anschauung nach dem grossen Vorbilde, das Huyghens in seiner kleinen und doch so genialen Schrift „Ursache der Schwere" (In deutscher Uebersetzung im Verlag von Albert Friedländer's Druckerei Berlin) für die Massenanziehung gegeben hat, durch die Vibrationstheorie ersetzt, also statt die optischen Erscheinungen durch die elektrischen, umgekehrt diese durch jene erklärt haben. Den ersten und wichtigsten Schritt in dieser Richtung bildeten die berühmten Experimente von Professor Hertz in Bonn; gleichzeitig habe ich und auch später in meinem Vortrage vor der physikalischen Gesellschaft zu Berlin im März 1892 diese Aufgabe mit Hülfe der Sellmeier-Helmholtz'schen Dispersionstheorie zu lösen gesucht, indem ich an den vorhandenen Beobachtungen nachwies, dass diese Theorie die wichtigsten Erscheinungen in einfacher Weise zu erklären vermag. Die Berechtigung, die Dispersionstheorie auch auf die elektrischen Vorgänge übertragen zu dürfen, hat H. von Helmholtz in seiner letzten, hochbedeutenden Abhandlung „Elektromagnetische Theorie der Farbenzerstreuung" in

Wiedemanns Annalen, Neue Folge 48 S. 389—406 durch die Ableitung der Grundgleichungen seiner Dispersionstheorie speciell für die elektrischen Strahlen glänzend nachgewiesen. Helmholtz hat bei der Lösung dieser Aufgabe, vielleicht mit gutem Grunde, die Maxwell'schen Grundgleichungen nicht berücksichtigt und begründet dies auf S. 392 a. a. O. folgendermaassen: „Ich habe es vorgezogen, statt von den Maxwell'schen Gleichungen auszugehen, die neu hinzukommenden Einflüsse in die von mir für die Elektrodynamik entwickelte Form des Princips der kleinsten Wirkung aufzunehmen, weil man dadurch vor dem Uebersehen einzelner nothwendig vorhandener Gegenwirkungen in dem hier schon ziemlich verwickelten Spiel der Kräfte geschützt, und dadurch die Anzahl der unabhängigen Hypothesen von zweifelhafter Richtigkeit wesentlich vermindert wird."

Wegen der Bedeutung, welche die Maxwell'schen Gleichungen in der Elektricitätslehre einnehmen, will ich daher hier die mechanische Begründung derselben folgen lassen, zumal sich diese in ziemlich elementarer Weise mit Hülfe der Sellmeier-Helmholtz'schen Absorptionstheorie geben lässt. — Der Zwangs-Zustand, dessen Auftreten Faraday und Maxwell als nothwendig erkannten, ist dynamischer Art und verschwindet sofort, wenn ein Ausgleich der Kräfte erfolgen kann, wenn also z. B. die motorischen, d. h. die treibenden, drückenden oder ziehenden Kräfte zu wirken aufhören und dem Ausgleich kein zu grosser Widerstand entgegensteht. Als Beispiele solcher dynamischer Kraftwirkungen kann man die Strömung, die eilende Welle, die Wirbelbewegung, die Drehschwingung u. s. w. nennen. „Wir treten hier also", sagt Möller, „in ein Gebiet hinein, welches unvergleichlich viel grösser ist, als das der Hydro- und Aërodynamik. Die Dynamik des Aethers lässt sich ausserdem in den wenigsten Fällen von den materiellen Bewegungen äusserer Massenbewegung und innerer Wärmebewegung der Körper trennen."

Indem ich von dieser Voraussetzung ausging und dementspreehend die elektrischen Vorgänge ohne Ausnahme auf die Emission oder Absorption gewisser Aetherschwingungen zurückführte, habe ich, um ein sicheres Fundament für die mathematische Formulirung zu erhalten und die Gleichartigkeit der elektrischen Vorgänge mit den thermischen und optischen Erscheinungen darzuthun, zunächst den Nachweis geführt, dass auch für die strahlende Elektricität das Kirchhoff'sche Gesetz von der Gleichheit des Emissions- und Absorptionsvermögens besteht und demnach die Gesetze, nach welchen absorbirte Licht- und Wärmewellen mit der Zeit wieder ausgestrahlt werden, mit dem sogenannten Dispersionsgesetz der statischen Elektricität übereinstimmen müssen, d. h. mit dem Gesetze, nach welchem ein mit Elektricität geladener Körper mit der Zeit seinen elektrischen Zustand verändert, wenn man ihn nach der Ladung sich selbst überlässt. Der experimentelle Nachweis für die Richtigkeit dieser Schlussfolgerung ergiebt sich aus den Beobachtungen über die Emission der Elektricität der mit Elektricität geladenen Körper, wenn dieselben sich in Luft oder anderen Gasen befinden. Denn ebenso wie die Temperatur des erwärmten Körpers in einer geometrischen Progression sinkt, wenn die Zeiten in arithmetischer Progression wachsen, ebenso nehmen auch die Elektricitätsmengen in einer geometrischen Reihe ab, wenn die Zeiten in arithmetischer Reihe zunehmen. Ferner beweist die Beobachtung, dass in beiden Fällen die Abnahme der Wellenbewegung von der Masse der Körper und von der Grösse ihrer Oberfläche und in gewissen Grenzen auch von der Intensität der zugeführten Wellenmenge unabhängig ist, also die Emission der Wärme und die Zerstreuung der Elektricität einander wesensgleich sind. Dasselbe gilt auch für die Ausstrahlung der absorbirten Lichtstrahlen, d. h. für die Schwächung der durch Belichtung erzeugten Phosphorescenz mit der Zeit. Thatsächlich stimmen die drei diese Vorgänge darstellenden Formeln, welche bezüglich von Dulong, Coulomb und Becquerell experimentell bewiesen sind, vollständig mit einander überein; denn die Formel für die Erkaltung eines erwärmten Körpers lautet:

$$t = t_0 \, e^{-p' x},$$

diejenige für die Zerstreuung der Elektricität

$$Q = Q_0 \, e^{-p x}$$

und diejenige für die Emission des Phosphoreseenzlichtes

$$i = i_0 \, e^{-a x}.$$

In diesen Formeln bedeutet t_0 die Anfangstemperatur, Q_0 die ursprüngliche Elektricitätsmenge, i_0 die anfängliche Intensität des Lichtes, während t, Q und i die Temperatur, bezüglich die Elektricitäts- und Lichtmenge zur Zeit x und p', p und a Konstanten sind.

Aus der Uebereinstimmung dieser Formeln schloss ich auf die vollständige Gleichartigkeit der Absorption für Licht-, Wärme- und Elektricitätsstrahlen und suchte dies auf Grund der Sellmeier-Helmholtz'schen Dispersionstheorie nachzuweisen, die ursprünglich nur für das Licht aufgestellt und erst später auf die Wärme ausgedehnt wurde und nach „Kraft und Masse" (Th. I u. II) auch für die elektrischen Schwingungen gilt. Nach Sellmeier (Pogg. Ann. Bd. 145 u. 147) ist der bei einer Aetherschwingung eingetretene Verlust an lebendiger Kraft gleich

$$(n^2 - 1) \cdot \frac{2\pi^2}{\tau^2} m' (a')^2,$$

wenn τ die Schwingungsdauer und a' die Amplitude ist. Die lebendige Kraft ist ganz an die körperlichen Moleküle übergegangen und ist das mechanische Maass der absorbirten Wellen. Da jedoch der Koeffieient $\frac{2\pi^2}{\tau^2} m' (a')^2$ für alle Stoffe gleichen Aggregatzustandes mit grosser Annäherung konstant ist, so müssen, wenn wir uns zunächst auf den gasförmigen Aggregatzustand beschränken, für alle drei Wellengattungen „die absorbirten Wellenmengen bei den Gasen sich wie die brechenden Kräfte verhalten". Da jedoch die specifischen Wärmen gleicher Gasvolumina unter demselben Druck der bei gleicher Temperaturerhöhung absorbirten Wärme proportional sind, so folgt hieraus auch noch sofort, dass „die specifischen Wärmen gleicher Gasvolumina unter demselben Druck ebenfalls der brechenden Kraft proportional sein müssen". Die vorstehenden aus der Sellmeier'schen Absorptionstheorie gezogenen Schlussfolgerungen werden durch die Beobachtungen von Magnus, Dulong, Boltzmann und Regnault mit genügender Annäherung bestätigt, wie die folgende Tabelle beweist.

Gase	A Absorptionsvermögen für Wärme Beob.: Magnus	Luft = 1	$n^2 - 1$ Brechende Kraft Dulong Luft = 1	$D - 1$ Absorptionsvermögen für Elektricität Boltzmann Luft = 1	$C_p \cdot s$ Specifische Wärme gleicher Volumina Regnault
Luft	14,75	1	1	1	1
O	14,75	1	0,924	0,924	1,029
H	16,23	1,1 (?)	0,5	0,45	0,64 (Clément)
CO	27,95	2,0 (?)	1,157	1,169	1,008
CO_2	21,92	1,5	1,526	1,603	1,569
NO_2	24,50	1,7	1,71	1,678	1,649
CH_4	23,39	1,63	1,504	1,60	1,568
C_2H_4	40,00	2,8	2,302	2,22	1,949

Die beiden ersten Kolonnen stellen die Beobachtungen von Magnus in „Pogg. Ann.“ Bd. 112 dar, die nächste enthält die von Dulong beobachteten brechenden Kräfte der Gase (Ann. de chim. et de phys., T. XXXI, S. 154, Pogg. Ann. Bd. 6), und die vorletzte Reihe ist aus den von Boltzmann beobachteten Dielektricitätskonstanten berechnet worden (Pogg. Ann. Bd. 155, S. 403), während die letzte die von Regnault beobachteten specifischen Wärmen wiedergiebt.

Aus der Gleichheit der vierten und fünften Colonne der vorstehenden Tabelle folgt, dass

$$n^2 - 1 = D - 1,$$

also

$$n = \sqrt{D}$$

ist. Zu demselben Resultat führt auch die Maxwell'sche Theorie, da nach derselben

$$\frac{1}{\sqrt{D}} = V = \frac{1}{n},$$

also

$$n = \sqrt{D}$$

ist. Diese Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der Maxwell'schen und Sellmeier'schen Theorie erklärt sich daher, dass die von Faraday und Maxwell als Grundlage ihrer Forschung angenommenen Kraftlinien, deren mechanische Erklärung nicht gegeben wird, nach der Vibrationstheorie in mechanisch verständlicher Weise als die Interferenzkurven der sich kugelförmig ausbreitenden Aetherschwingungen nachgewiesen werden. Maxwell vermag über die Entstehung der Kraftlinien nur die höchst unbestimmte Erklärung abzugeben, dass dieselben unter der Einwirkung von Null ansteigender, magnetisirender Kräfte aus Punkten, welche sich zu Kreisen erweitern, entstehen. Während man danach diejenigen Kurven, welche durch auf Papier gestreutes Eisenpulver oder Eisenfeile unter der Wirksamkeit des Magneten gebildet werden als die Kraftlinien ansieht, würde man in Uebereinstimmung mit den entsprechenden akustischen Vorgängen nach den in „Kraft und Masse“ behandelten Druckwirkungen der Aetherwellen nicht diese Kurven, sondern die zwischen ihnen liegenden, von den Eisentheilchen nicht bedeckten Kurven als die eigentlichen Kraftlinien bezeichnen müssen. Die Eisentheilchen bleiben nämlich hiernach nur an denjenigen Stellen in Ruhe, in welchen sich die Schwingungen durch Interferenz aufheben, werden aber von denjenigen Stellen, in welchen die elektrischen Schwingungen sich verstärken, fortgetrieben, wie dies ja bei den akustischen Transversalschwingungen (Chladni'sche Klangfiguren) ebenfalls geschieht. Indessen ist die eine Auffassung so gut, wie die andere aus der Vibrationstheorie ableitbar; auch bleiben die Principien, nach denen in der Technik die Motoren entsprechend diesen Anschauungen berechnet und konstruirt werden, natürlich genau dieselben, da der Verlauf der beiden Kurvenarten vollkommen homogen ist. Für die Richtigkeit dieser Anschauung spricht in hohem Maasse die eigenthümliche Aehnlichkeit der Form der Magnetkraftlinien mit den Interferenzfiguren dünngeschliffener Krystalle. Die Analogie zwischen der elektrischen Vibrationstheorie und der Faraday-Maxwell'schen Kraftlinientheorie der Elektricität und des Magnetismus liesse sich noch weiter ausdehnen; die Uebereinstimmung geht sogar soweit, dass die Maxwell'schen Grundgleichungen, wie schon oben angegeben wurde, sich unmittelbar aus der Sellmeier'schen Absorptionstheorie ableiten lassen. Es entspricht nämlich das erste Glied der oben erwähnten Sellmeier'schen Formel

$$(n^2 - 1) \cdot \frac{2\pi^2}{\tau^2} \cdot m' (a')^2$$

oder

$$n^2 \cdot \frac{2\pi^2}{\tau^2} \cdot m' (a')^2 - \frac{2\pi^2}{\tau^2} \cdot m' (a')^2,$$

d. h.

$$n^2 \cdot \frac{2\pi^2}{\tau^2} \cdot m' (a')^2$$

oder

$$\frac{n^2 c^2}{2} m' \left(\frac{2\pi a'}{l}\right)^2$$

der lebendigen Kraft $T d\tau$ der tonischen Bewegung, dagegen der ganze Ausdruck

$$(n^2 - 1) \cdot \frac{2\pi^2}{\tau^2} m' (a')^2 d\tau$$

der Arbeitsleistung $V d\tau$ im Volumenelemente $d\tau$, welche die tonischen Kräfte bei der Ueberwindung der widerstehenden Molekularkräfte leisten. Setzt man das Volumelement $d\tau$ gleich 1, so erhält man für die beiden ersten Maxwell'schen Grundgleichungen, aus welchen die übrigen sich mit Hilfe des Hamilton'schen Principes herleiten lassen,

A. $$T = \frac{K}{8\pi} (P^2 + Q^2 + R^2),$$

in welcher

(1) $$P = \frac{dF}{dt}, \quad Q = \frac{dG}{dt}, \quad R = \frac{dH}{dt},$$

d. h. gleich den tonischen Geschwindigkeitskomkonenten des tonischen Vektors F, G, H sind; K ist eine Constante.

B. $$V = \frac{v}{2} (a^2 + b^2 + c^2) = \frac{1}{8\pi u} (a^2 + b^2 + c^2),$$

wobei

(2) $$a = \frac{dH}{dy} - \frac{dG}{dz}, \quad b = \frac{dF}{dz} - \frac{dH}{dx}, \quad c = \frac{dG}{dx} - \frac{dF}{dy}$$

ist; v und u sind Constanten.

Nun ist aber nach Sellmeier die im Volumelemente 1 enthaltene lebendige Kraft der Aetherbewegung, wenn die Masse m' des Aethers ebenfalls gleich 1 gesetzt wird, a' die Amplitude, l die Wellenlänge und n der Brechungsexponent ist,

$$T = \frac{n^2 c}{2} \cdot \left(\frac{2\pi a' c}{l}\right)^2 = \frac{K}{2} \left[\left(\frac{P}{2\sqrt{\pi}}\right)^2 + \left(\frac{Q}{2\sqrt{\pi}}\right)^2 + \left(\frac{R}{2\sqrt{\pi}}\right)^2\right],$$

d. h.

$$n^2 = K, \left(\frac{2\pi a' c}{l}\right)^2 = \left(\frac{P}{2\sqrt{\pi}}\right)^2 + \left(\frac{Q}{2\sqrt{\pi}}\right)^2 + \left(\frac{R}{2\sqrt{\pi}}\right)^2;$$

es sind also $\frac{P}{2\sqrt{\pi}}, \frac{Q}{2\sqrt{\pi}}, \frac{R}{2\sqrt{\pi}}$ die Geschwindigkeitskomponenten der Aetherschwingungen.

Setzt man in B die Werthe für a, b und c aus (2) ein und zieht zusammen, so erhält man:

$$V = \frac{1}{2u} \left\{ \frac{(dF)^2 + (dG)^2 + (dH)^2}{(2\sqrt{\pi})^2} - \frac{\left(\frac{dF}{dx} + \frac{dG}{dy} + \frac{dH}{dz}\right)^2}{(2\sqrt{\pi})^2} \right\},$$

während nach Sellmeier

$$V = \frac{n^2 c^2}{2} \left(\frac{2\pi a'}{l}\right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{2\pi a' c}{l}\right)^2$$

ist. Diese Gleichungen sind identisch, wenn $\frac{1}{u} = n^2 c^2$ im freien Aether, dagegen im gebundenen $\frac{1}{u} = 1$ ist, d. h. $u = 1$ ist. Die letzte Bedingung ist, wenn man Eisen, Niekel und Kobalt ausnimmt, bei allen Stoffen thatsächlich erfüllt, während bei diesen Metallen in die Formel der durch die Absorption veränderte Brechungsexponent n_1 eingeführt werden muss, so dass $\frac{1}{u} = {n_1}^2$ im gebundenen Aether wird. Die Gleichung $\frac{1}{u} = n^2 c^2$ ist nach den besten Beobachtungen ebenfalls richtig, sodass die soeben gegebene Ableitung der Maxwell'schen Grundgleichungen vollständig berechtigt ist, wie ja auch durch die oben erwähnte Abhandlung von H. von Helmholtz bestätigt wird.

Steinbauten und Museal-Bauten.

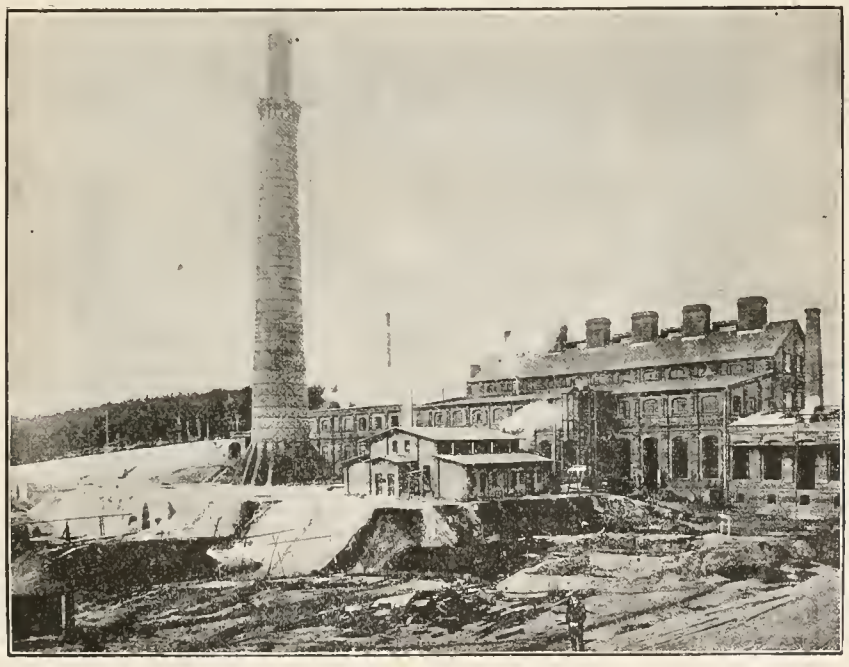
Figur 2.*)

Die deutschen Steinbauten haben vielen oder sämmtlichen in anderer Bauweise ausgeführten Werken gegenüber nachweisbare Vorzüge. Diese sind 1. unberechenbare Dauer, 2. Unverwüstlichkeit durch Feuer, 3. die unter den bei Weitem meisten Verhältnissen mögliche Herstellung mit geringeren Kosten, als die für minder dauerhafte und weniger gesunde Bauwerke, welche in anderer Weise hergestellt werden, 4. schnelle Herstellbarkeit. Eingedenk des Geschickes, durch welches manche werthvolle Sammlung auch in Privathäusern, z. B. das Herbarium Adalbert von Chamisso's**) zerstört wurde, wären daher reine Steinbauten nicht nur in vielen Fällen für Privatbauten, sondern vor allem für Museums-Bauten zu empfehlen.

Schon von R. Gerstner-Wien und später Gotthelf Hagen-Berlin haben den von ihren Zeitgenossen theils gar nicht gewürdigten, theils sogar verspotteten Grundlehren deutschen Steinbaus das Wort geredet und W. Scheffer (aus Stolp i. P.) hat um die Mitte dieses Jahrhunderts beim Bau der Lübeck-Büchener Eisenbahn diese Bauweise anwenden lassen.

Was ist deutscher Steinbau und welche Schriften belehren über sein Wesen?

Der deutsche Steinbau ist in Deutschland begründet und entwickelt worden. Stein im Sinne des deutschen Steinbaus ist sowohl natürliches Gestein aller Art, als auch aus dessen Trümmern künstlich geschaffener Stein. Letzterer ist oft erst im Augenblick der Verwendung allmählich erhärtender Baustoff (Mörtel, Grob- oder Stampfmörtel, Sand- oder Kalk-Pisee, Conèret, Beton) oder öfter der durch Feuersmacht schon vor der Verwendung erhärtete, seit Jahrtausenden zwar bekannte, aber seit Jahrtausenden bei allen Völkern in vergleichsweise unvollkommener, in Folge der deutschen Erfindung des Ringofens mittels eines Riesenschritts in ungleich vollkommnerer Weise erzeugte Ziegel-, Mauer-, Back- oder Baustein. Geheimrath Orth nennt den Ringofen die Ursache einer grossartigen, wirthschaftlich wohlthätigen Umwälzung. Natürlicher Stein, oder Gesteinstrümmer, Sand (Kies, Grund, Schotter) und Ziegelerde sind die Hauptstoffe zur künstlichen Baustein-Herstellung. Daher ist die Möglichkeit der Ausführung deutscher Steinbauten fast überall auf Erden gegeben. — Da der deutsche Steinbau sich jedes Steins bedient, so ist der Reichthum in der Wahl der Mittel und deren Beschaffung aus grosser Nähe, sowie deren bisher



Figur 1.

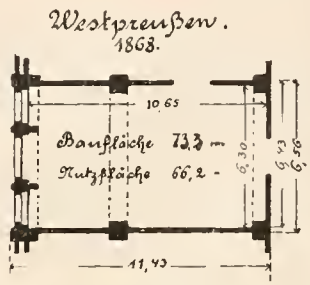
*) Arbeiter-Wohnung des Herrn v. Homeyer-Ranzien. Deutsch. Steinbau. Der Erstling dieser unbedeutenden Gattung von deutschen Steinbauten, 1866 errichtet, wurde auf der Weltausstellung für Gesundheitspflege und Rettungswesen in Brüssel, welche unter allen Ausstellungen hervorragt, weil sie, fremd jedem Jahrmarktscharakter, nicht von der Bezahlung der Platzmiethe, sondern vom Wesen des Ausstellungsgegenstandes und von dem Streben des Ausstellers die Zulassung abhängig machte, und keinerlei Preise vertheilte, wegen seiner Unzerstörbarkeit durch Feuer, wegen seiner Gesundheit und Sparsamkeit (durch mit den Heizungs- und Koehvorrichtungen verbundene Lüftung) fördernden Eigenschaften zufolge Urtheils der internationalen Richter, auf der Unfallverhütungs-Ausstellung in Berlin nebst anderen Zwecken dienenden deutschen Steinbauten wegen derselben Eigenschaften und auf andern Weltausstellungen durch Zuerkennung von Preisen ausgezeichnet. — Der Besitzer hält jede Feuerversicherung des Bauwerks für überflüssig, weil ein etwa entstehender Brand nur wenig Schaden anrichten kann.

**) Während des Druckes dieser Mittheilungen tönt aus Strelitz Jammer über den Verlust, welchen ein Richter, der gleichzeitig neben seinen Aeten, den Hypothekenhüchern, seine Bibliothek und seine Kleinodien in Form von Sammlungen, welche sein Leben versehönten, durch Einäscherung seiner Wohnung erlitten hat. — Das ist um so bedauerlicher, als sowohl der Besitz vieler Personen, wie die Freude, welche das Lebeu des Betroffenen versehönte, durch das Feuer beziehentlich gefährdet oder uuersetzbar gemindert ist.

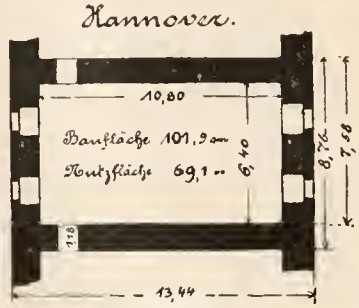
bestehende Geringwerthigkeit, ja oft Werthlosigkeit, eine Ursache, welche dazu beitragen kann, billige Bauten zu schaffen.

Ausser der Billigkeit der Baustoffe gehört aber zur Billigkeit des Bauwerkes noch, erstens, dass die Baustoffe in beseheidenen Mengen nothwendig, und zweitens, dass sie mit mässigem Arbeitsaufwand, mit überall auffindbaren Kräften verwendet werden. —

Ersteres wird gefördert, wenn die Baustoffe mit ihren wesentlichen, hervorragenden Eigenschaften benutzt werden. Diese sind je nach dem Zweck des Baues zwar verschiedene, für alle Bauten ist aber als hervorragende Eigensehaft des Steins dessen Härte, Druckfestigkeit und Elastieität zu nennen, und da bisher, bei älteren Steinbauten beziehentlich bei neueren, sehr häufig das Gewieht, die Sehwere des Steins, als maassgebend für den Bedarf der Baustoffmenge angesehen wird, durch Beanspruehung der Druckfestigkeit von gleichen Raumtheilen Steins oft 10, 20fach mehr als durch Beanspruchung seiner Sehwere erreieht wird, so ist die ausgiebigste Verwerthung der Druckfestigkeit der Steine eine dritte Ursache für die Geringfügigkeit der Kosten deutscher Steinbauten.



Figur 3.*)



Figur 4.**)

Der mässige Arbeitsaufwand mit überall auffindbaren Kräften (den gewöhnlichen örtlich ansässigen Maurern und Tagearbeitern, der grossen Mehrzahl nach) ist eine Folge theils der Wahl und richtigen Anwendung der Steinstoffe, theils eines dem Zwecke entsprechenden Verbandes. —

Wer einen für unabsehbare Zeiten dauerhaften Steinbau mit den Neubaukosten herstellt, welche ein bei Aufwand eines den Neubaukosten gleichen Unterhaltungsbetrages für 30 Jahre lebensfähiger Holzbau bedingt, vermehrt bei 5 % Zinseszins den Wohlstand nach 1, 2, 3 Menschenaltern annähernd um den bezw. 2, 10, 44-fachen Baukostenbetrag.

Figur 5.*)

Hierbei kommen nicht in Betraeht der Wegfall der Feuerversicherungskosten und grössere Verlässigkeit.

Von Druckschriften über den deutschen Steinbau seien genannt:

Form und Stärke gewölbter Bögen. Berlin, Naucksche Buchhandlung, 1853.

Landwirthschaftliche feuersichere Tief- oder Breitbauten. Berlin bei Parey, 1867.

Landbau rat. Steinbauten. Leipzig boi K. Scholtze, 1884; die Zeitschrift: Der rationelle Steinbau. Leipzig bei K. Scholtze, 1885; und zahlreiche Abhandlungen in technischen Zeitschriften, von welchen genannt werden mögen:

Deutsche Bauzeitung Jahrg. 1867, S. 290, 295, 305, 313, 321, 444; Jahrg. 1870, S. 320, 328, 365; Jahrg. 1871, S. 15, 34, 74, 137 u. s. w. bis Jahrg. 1894.

Die technische Zeitschrift des Westpreussischen Areh. u. Ingenieur-Vereins. 1880, Nr. 2. Das Wochenblatt d. Arch. und Ingenieure, die Baugewerkzeitung u. m. a.; viele landwirthschaftliche Zeitschriften, sowie das Notizblatt des deutschen Zieglervereins 1875, 1879 und andere, nicht das Wesen der Construction, als vielmehr die Beschaffenheit der Baustoffe behandelnder Fachblätter; sowie No. II. 1878 und IV 1894 der Allgemeinen Bauzeitung-Wien Heft 4—7 1893 der Verhandlungen des Gewerbevereins und Nr. 50 1894 der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung, Leipzig bei Arthur Felix.

Die Abbildung 2 veranschaulicht Steinbau für sehr kleine aber wichtige Zweeke.

Das Wohnhaus des Armen, des unbemittelten Tagearbeiters ist seiner Häufigkeit wegen eines der wichtigsten Bauwerke. Dasselbe mit geringen Kosten, gesund und unzerstörbar durch Feuer, als Erster hergestellt zu haben, ist ein um so grösseres Verdienst des Herrn von Homeyer, als zuvor noch bei keinem kleinen Bau, sondern nur bei verhältnissmässig sehr grossen Bauwerken die Billigkeit des deutsehen Steinbaus erwiesen war, und der Sehluss, dass das, was für grosse Verhältnisse empfehlenswerth, auch für kleinere der Empfehlung werth ist, nicht gemaeht werden darf. — Figur 3 stellt ein 66,2 qm grosses Esszimmer des von Herrn Flemming, einem Landwirth in W.-P. errichteten Herrnhauses, des ersten, welches als deutseher Steinbau dieser Gebäudegattung errichtet ist, und Figur 4 stellt einen ungefähr ebenso grossen und ähnlich gestalteten Raum in einem ältern Steinbau dar.

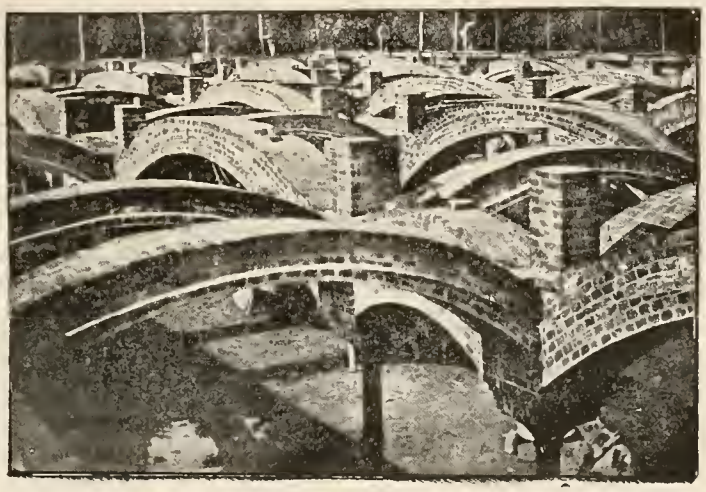
Man sieht ohne Weiteres, dass letzteres Gebäude wegen seiner grösseren Mauerwerksmassen vielleicht 3 bis 4fach, oder unter Berüeksiehtigung, dass es nur einstöekig, das andere 3stöekig ist, vielleicht 6—7fach mehr Baukosten verursacht. — Das Vorbildliche, das Aussergewöhnliche des deutschen Steinbaus hervorgehenden Eigenschaften wegen typisch für dio Bildung von Einzelhäusern im In- und Auslande geworden — den Bewohner nach Verlauf von mehr als 20 Jahren zu dem Ausspruche treibt: „Wären doch alle meine Gebäude deutsche Steinbauten! Wie viel bätte ich da nicht allein an Versicherungskosten erspart.“

*) Mittlerer Thoil des ersten, als deutscher Steinbau errichteten 3geschossigen Herrnhauses, welches — seiner Gesundheit, seiner Dauerhaftigkeit und seiner sonstigen, aus den Grundlehren

**) Mittlerer Theil eines ähnlich gestalteten Raumes in einem ältern Steinbau von nur 1 Stockwerk. — Es gehört nicht viel Ueberlegung dazu, um zu erkennen, dass letzterer durch eine sehr viel grössere Mauerwerksmasse erheblich mehr Kosten verursacht und auch andere minder löbliche Eigenschaften hat.

***) Die Abbildungen Figur 5 und 6 zoigen die allmälige Entstehuug eines grossen Landwirthschaftsgebäudes als deutscher Steinbau, dessen Gesammtabmessungen, wie auch die Verhältnisse der Einzelabmessungen untor sich, durch Vergleich mit ältern Steinbauten nicht nur den Beweis von der viel grössern Massenhaftigkeit des Mauerwerks der letzteren, sondern auch von der Unmöglichkeit liefern, dass so zweckmässige Räume, wie in deutsehen Steinbauten in älteren Steinbauten beschafft werden konnten.

liche des Malsauer Herrenhausbaues, seine typische Bedeutung ist bei seiner ersten Veröffentlichung in der Haarmaa'schen Bauhandwerkerzeitung von dem Berichterstatter ausgesprochen, und die Richtigkeit seiner Voraussage würde sich durch eine grosse Zahl von Vergleichungen nachweisen lassen. Hier möge genügen, auf die geringen Kosten 106,5 M. pro qm und Jahrgang 1871 Nr. 10 der deutschen Bauzeitung hinzuweisen, woselbst Ausführliches in Bild und Wort über diesen Steinbau mitgetheilt ist. — Figur 5 und 6 macht die Billigkeit deutschen Steinbaus ausser aus den bereits durch Figur 2, 3 u. 4 veranschaulichten Ursachen aus ferneren Ursachen, nämlich zufolge der Zweckmässigkeit der Grundform des 53 m breiten Bauwerks — (eine ehedem, und zwar vor Errichtung des ersten aus den hier befürworteten Lehr- und Grundsätzen hervorgegangenen landwirthschaftlichen Gebäudes — vergl. Engels Handbuch des landwirthschaftlichen Bauwesens, 6. Auflage, Abschnitt 8 — für durchaus unmöglich erachtete, und trotz ihrer unleugbaren Zweckmässigkeit thatsächlich ehedem unmögliche Grundform) — greifbar klar; insbesondere wenn hinzugefügt wird, dass in diesem theils 4stöckigen Bau, Kappen von 35 qm Grösse mit nur 6 cm Stärke durch einen, allerdings löblich zuverlässigen, aber auf keinerlei Schule, mit Ausnahme der Dorfschule, gebildeten Dorfmaurermeister ausgeführt sind, und diese Kappen theils sogar mit vierspännigen Erntewagen, zur sehr erheblichen Erleichterung der landwirthschaftlichen Arbeit befahren werden.



Figur 6.

Zahlreiche, über deutsche wie ausländische Flüsse sich spannende Steinbrücken*), wie solche seit 1867 in der deutschen Bauzeitung durch Roeder zuerst empfohlen sind, beweisen auch den Vortheil des Steinbaues auf dem Gebiet des Wege- und Wasserbaues. Sollte eine Bauweise, welche auf dem Gebiete des Strassenbaues die Neubaukosten mindert, die Unterhaltungskosten um 5 bis 30 % verringert, gleichzeitig die Strassen verbessert, die Kosten von Brücken und Stützmauern oft auf die Hälfte und mehr ermässigt, welche so billig ist, dass sie, richtig angewendet, auch dauerhafte und gesunde, vor allem feuersichere Wohnungen zu schaffen ermöglicht, nicht auch für museale Zwecke die geeignetste sein?

Anm. der Red. — Der Unterzeichnete hat in den Weihnachtstagen Gelegenheit gehabt, in Siegersdorf in Schlesien reine Steinbauten als Wohnhäuser unter liebenswürdiger Führung des Herrn Baurath Friedr. Hoffmann zu besichtigen, die der letztere dort für seine Beamten errichtet hat. Ich war überrascht, wie schön und anheimelnd sich mit Hilfe von Verblendziegeln das Innere von Zimmern herstellen lässt; Wände, Decke, Fussboden: alles Stein, und doch machen die Zimmer keinen „kalten" Eindruck und sind auch keineswegs schwerer zu heizen und gemüthlich warm zu halten, als andere Zimmer. Die Gewohnheit, umgeben von Putz, Holz und Papier (Tapeten) zu wohnen, ist freilich sehr mächtig; aber wir wünschten, dass Ueberlegung und Beschäftigung mit dem Gegenstande, die Vortheile des Steinbaues immer eindringlicher machen möchten und seine Anwendung — namentlich wie oben angedeutet, für Musealbauten — versucht würde. Auch bei der Construction der Böden (Trockenböden u. s. w.) der in Rede stehenden Wohnhäuser ist Stein und nur Stein zur Verwendung gekommen: mit welcher Beruhigung muss man in einem Hause schlafen und seine Sachen unterbringen, bei denen der Boden nicht feuergefährlich ist, wie doch in hohem Grade die üblichen. Aber die vielen anderen Vortheile, von denen schon die Rede war, müssten dem Steinbau — scheint uns — grössere Verbreitung sichern. Wie leicht gestaltet sich z. B. die Desinfection in einem Zimmer mit Steinwänden, Decken und Fussböden, da alles waschbar ist, im Gegensatz zu den bacterienfängerischen Tapeten. Welche Sauberkeit lässt sich mit Leichtigkeit in Steinzimmern erzielen und erhalten! Doch hier ist nicht der Ort, ausführlicher auf den Gegenstand einzugehen: uns lag nur daran, an die Wichtigkeit des Steinbaues für museale Zwecke zu erinnern. P.

*) In Fig. 1 sind ausser verschiedenartigen Bauten auch als deutsche Steinbauten schnell und mit sehr geringen Kosten ausgeführte Steinbrücken, ausserdem wie andere theils hoch in die Lüfte ragende, auch grösstentheils unter der Erde verborgene, auf erst in grösserer Tiefe befindlichem festem Baugrunde, ihrer sehr geringen Kosten wegen bemerkenswerth. — Die deutsche Bauzeitung 1894 bringt merkwürdige Beiträge über Brücken, welche durch Vergleiche mit deutschen Steinbauten, die ebenfalls 1894 ausgeführt sind, leicht fassliche Belehrung gewähren. So ist z. B. die Rabenbrücke in Strassburg im Elsass jedenfalls mit 3- oder 4fach grösseren Kosten während zweier Jahre ausgeführt, wie die mit ganz demselben Krümmungshalbmesser und genau halb so grosser Scheitelstärke, und was die Hauptsache ist, von viel billigerem Mauerwerk über den Teigdal-Fluss in Norwegen als deutscher Steinbau ausgeführte Siegertbrücke, deren Ausführung in wenigen Monaten erfolgte, und auch in noch viel kürzerer Zeit hätte vollendet werden können. Ebenfalls meldet sie den Einsturz einer Brücke über die Ihna während der Bauausführung mit einem Baustoff, dessen Dauer jedenfalls eine geringere, als die des gut gewählten Steins ist. — Zufällig hat diese Brücke, die sicherlich nach anderweiten Erfahrungen doppelte Kosten wie deutscher Steinbau bedingt, genau denselben Krümmungshalbmesser und genau dieselbe Bogenschlussstärke, welchen ein schon vor 15 Jahren als deutscher Steinbau ausgeführter und hoch, weit über das Bedürfniss hinan probeweis belasteter, und in der Wochenschrift deutscher Ingenieure 1880 veröffentlichter Brückenbogen hat. — Gesegnet sei das Andenken an Gerstner, Hagen, W. Scheffer.

„Die neuesten wissenschaftlichen Forschungen über die Töne und die Musik" hat Professor Cesare Lombroso in einigen Aufsätzen zusammengestellt, welche kürzlich in der „Neuen Zeitschrift für Musik" in der Uebersetzung veröffentlicht sind (1894 No. 50—52).

Der erste Aufsatz bespricht das Werk eines jungen Italieners, Garbini: „L'evoluzione della voce nell'infanzia" (Verona. Franchini editore, 1891), „Die Entwickelung der Stimme in der Kindheit" Die ersten Schreie sind Reflexe und ohne individuelle Klangfarbe. Die Höhe

der sehr kurzen und schwachen Töne liegt zwischen f'' und f'''. In den ersten beiden Lebensmonaten werden die immer noch nicht artikulirten Schreie stärker und länger, es ist ihnen stets ein nasales Timbre eigen. Bis zum achten Monat stellt sich die artikulirte Stimme ein bei stets wachsender Intensität. Die Tonhöhe sinkt gegen die ersten Monate um etwa eine Quarte (e'' bis c'''). Bis zum 18. Monat ist eine schnelle Zunahme in der Verschiedenheit der an Intensität wieder schwächeren Töne zu beobachten, das Timbre individualisirt sich, es tritt Modulation auf. Bis zum 24. Monat sinkt die Tonhöhe weiter, das Kind macht die ersten unsicheren Singversuche auf den Tönen zwischen h' und f''. Im dritten Lebensjahr hält sich das Stimmregister in den Grenzen d' und a', es machen sich in der Stimme die ersten Merkmale der geschlechtlichen Unterscheidung geltend, musikalische Phrasen werden mühsam und ungenau reproducirt.

In den nächsten drei Jahren ist der Stimmumfang gut entwickelt, bei Knaben zwischen g und d'', bei Mädchen zwischen a und e'', die Brststimme ist bei Knaben am kräftigsten auf f', bei Mädchen auf g', die Kopfstimme bei beiden gleichmässig mit 3 und 4 Jahren auf a', mit 5 und 6 Jahren auf h'. Das Timbre ist hell, aber nicht sehr angenehm, Lieder und Melodieen werden gut wiederholt, das musikalische Gehör ist zu enharmonischer Intonation gut entwickelt.

Unter den praktischen Rathschlägen für das Singen der Kinder in diesem Alter seien besonders die hervorgehoben, dass man ihnen die höchsten und tiefsten Töne, welche die Stimmbänder nur gar zu leicht ruiniren, möglichst ganz erspart, dass besonders Erzieherinnen mit einer guten Sopranstimme darauf achten sollen, dass die Kinder in ihrem grossen Nachahmungstrieb nicht die hohen Töne nachzusingen versuchen und drittens, dass man in Kinderchören möglichst nur gleichaltrige Kinder singen lässt.

Im zweiten Aufsatz behandelt Lombroso die Arbeit eines Amerikaners B. Ives Gilmann: „Report of an experimental test of musical expressiveness“ im American Journal of psychology (Aug.-Octob. 1892). Der Verfasser suchte die Ausdrucksfähigkeit eines Musikstückes aus dem Zeugniss einer Anzahl Zuhörer abzuleiten mit Beobachtung aller der Bedingungen, welche für die Aufrichtigkeit der Antwort Bürgschaft leisten. Dass ein Einfluss des Tones auf das Seelenleben nicht nur der Menschen, sondern auch der Thiere besteht, kann, so räthselhaft die Erscheinung auch ist, nicht geleugnet werden. „Ein gut ausgeprägter Rhythmus von zwei Accenten in gleichem Zeitmaass hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Rhythmus des gewöhnlichen Ganges des Menschen, und sein Vorkommen in der Musik wird immer Vorstellungen dieser Art hervorrufen.“

„Ebenso wird der dreizeitige Rhythmus die Vorstellung einer nahen oder entfernten Aehnlichkeit mit dem Springen oder Tanzen erwecken. So auch rufen die konsonirenden Intervalle überhaupt das Gefühl der Ruhe, die dissonirenden das der Unruhe hervor . . . Eine ganz geringe Differenz von der grossen Terz, welche durch das Verhältniss $^5/_4$ . . . ausgedrückt wird, genügt, um zwischen diesem Intervall von $^6/_5$ (kleine Terz) und der melancholischen Stimmung ein so inniges Verhältniss zu erzeugen, dass in der familiären Sprache der Engländer „minor“ synonym geworden ist mit „sorrowfull“ (traurig).“

Die Ausdrucksfähigkeit der Musik kann also nicht nur auf einem subjektiven Gefühl des Hörers beruhen, sondern muss eine wirkliche, objektive Grundlage haben. Gilmann suchte nun den Grund dieser Beziehung zwischen Musik und Gemüthsstimmung zu erforschen, indem er von etwa 30 Zuhörern, welche „weder der musikalischen Empfänglichkeit völlig bar, noch zu sehr musikkundig waren“, unter Anwendung einer grossen Reihe von resultatbegünstigenden Vorsichtsmaassregeln (die Aussage der Hörer wurde z. B. nur dann berücksichtigt, wenn sie auf Ehrenwort erklärten, das Stück noch nicht gekannt zu haben) zwölf Abschnitte aus solchen Musikwerken beurtheilen liess, welche für ganz besonders ausdrucksvoll gelten (Beethoven, Mozart, Bach, Händel, Chopin, Weber, Donizetti, Bizet). Das Ergebniss war jedoch ziemlich dürftig, die Angaben über Vorstellungen und Gefühlsregungen widersprachen sich weit mehr, als man erwarten sollte. Lombroso meint aber auch sehr richtig, selbst die übereinstimmenden Angaben über das, was die Musik ausdrückt, hätten für die Wissenschaft noch nicht genügend Werth, „man hätte das Warum erforschen sollen — natürlich das relative Warum. Man hätte nämlich erforschen sollen, welchem Rhythmus, welcher Melodie, welcher Harmonie jener Eindruck . . . . verdankt wird.“

Im letzten Aufsatz endlich referirt Lombroso über das sehr werthvolle Werk eines Schweizer Gelehrten, Flournoy: „Des phénomènes de Synopsie“ (audition colorée. Paris. Alcan 1893). Aus dem Titel des Werkes sieht man schon, dass es sich hauptsächlich darin um das eigenartige „Farbenhören“ handelt, über welches Herr Dr. Hermann Schäfer in No. 9 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift schon eine interessante Mittheilung machte (S. 108).

Die Art und Weise, wie ein Ton ein Bild oder die Idee oder die Erscheinung einer Farbe hervorbringen kann, lässt sich erklären erstens durch „Gefühlsideenassociation“, zweitens durch „gewöhnliche Association“ und drittens durch „privilegirte Association“. „Die Gefühlsassociation ist diejenige, welche unter sich verknüpft zwei Wahrnehmungen nicht infolge von qualitativer Aehnlichkeit, noch vermöge ihres regelmässigen oder häufigen Zusammentreffens im Bewusstsein, sondern durch die Analogie ihres aussergewöhnlichen Charakters . . . . Die habituelle Association ist diejenige, durch welche zwei Dinge, welche sich beständig oder gewöhnlich vereinigt zeigen, im Geiste schliesslich verbinden und ein unlösliches Ganzes bilden . . . Die privilegirte Association ist diejenige, durch welche in unsern Gedanken gewisse Dinge eng verbunden sind, nur weil ein Mal, vielleicht nur ein einziges Mal, ihre Verbindung uns lebhaft getroffen nnd eine unzerstörbare Spur in unserm Nervensystem zurückgelassen hat.“

Was nun die Photismen bei den einzelnen Tönen anbetrifft, so gehen natürlich die Meinungen darüber auseinander, nur bei c lässt sich eine Neigung zu weisser Farbe, bei e zu rosa erkennen. Unter den Tonarten rufen, wie zu erwarten ist, die Durtonarten hellere Farbeneindrücke hervor als die Molltonarten. Die Empfindungen gehen hier natürlich ebenso auseinander, wie bei den einzelnen Tönen. Auffallend ist aber, dass C-Dur stets als weiss aufgefasst wurde (vielleicht weil auf dem Klavier alle Töne derselben anf weisse Tasten fallen? Ref.) Ein Dilettant in Musik und Malerei empfand z. B. A-Dur als rosa, E-Dur als rot, G-Dur als ein wenig grün, Fis-Dur als intensiv gelb, D-Moll als fahlgrau u. s. w. Leider ist nicht angegeben, ob die gleichen Empfindungen sich wieder einstellten, wenn ohne Wissen des Hörers dieselbe Tonart nach einiger Zeit wiederkehrte, denn wenn dies der Fall wäre, so müsste der Grund der jeweiligen Synopsie in den Tonschwingungen selbst zu suchen sein, es müsste dem Farbenhören also eine objektive Realität zukommen.

Auch über den Farbeneindruck, den die ganzen Werke einiger grosser Komponisten hervorrufen, wurden Untersuchungen angestellt, doch sind die Mittheilungen über

die Ergebnisse nur gar zu spärlich. Beethovens düstere Musik ist für den Einen schwarz, für den Andern entbehrt sie zuweilen ganz des Eindruckes, Gounod's feinsinnige Werke rufen blaue und violette Farben hervor. Mehr Mittheilungen maeht Lombroso leider nicht.

Bei den Eindrücken von Klangfarben, Thierlauten etc. variiren die Empfiudungen am meisten. Die Trompete rief vielfaeh eine rothe Farbe hervor, der Flötenton wurde zweimal als blau, einmal als weiss bezeiehnet. Der Hahnensehrei erschien zwei Individuen roth, (vielleicht wegen der Farbe des Hahnenkammes? Ref.), das Miauen der Katze zweimal gelb, der Donner stets sehwarz oder dunkel, ein Locomotivenpfiff zweimal roth. Angaben über andere Töne und Geräusche weichen jedoeh zu sehr von einander ab.

Frauen und Kinderstimmen verursaehten helle, leuehtende Farben, Männerstimmen dunklere, und zwar der Tenor roth, gelb, goldgelb, der Baryton braun, hellbraun, der Bass braun bis schwarz.

Dem Einen erseheint die Stimme sympathischer Personen in angenehmen Farben: rosa, roth, blau, der Andere empfindet eine menschliche Stimme, wenn sie etwas Angenehmes sagt, roth bis rosa, wenn etwas Unangenehmes, grau, wenn Gleichgiltiges, farblos.

Bei einem Studenten erweckten musikalisehe Töne nicht nur Eindrücke von Farben, die so lebhaft waren, dass er „von gewissen Stücken Farbengemälde hätte entwerfen können", sondern aueh Empfindungen von Wärme und Kälte. Ein 28jähriger, für Musik sehr empfänglieher Ingenieur übersetzte die Klänge in geometrisehe Figuren, die ihm so deutlich vorschwebten, „dass er ihre Gleichungen finden könnte"; jedes Instrument hatte seine eigenen Kurven, welche sich mit den andern kreuzen; Beethoven erweckte meist gebroehene Linien, Wagner ein Gemisch von krummen und geraden Linien. Aueh eine Dame behauptete, in der Musik Arabesken und andere Linien zu sehen.

Die habituellen Assoeiationen als Grund der Synopsie zeigen sich reeht deutlich bei einer Dame, welche den Klang des Klaviers als sehwarz und weiss, den der Violine als holzbraun, den der Blechinstrumente als gelb empfand. Eine andere Dame sah bei den Tönen von Glöckchen eine goldene, beim Ransehen des Baches eine silberglänzende, beim Girren der Taube eine weisse Farbe, ausserdem empfand sie den Lärm der Trommel als dunkelfarbig, den Klang grosser Glocken als schön violett, Harfentöne als blassblau, den Knecknecksruf als friseh grün (Gedanke an Blätter? Ref.), während ihr der Sehrei des Pfauen den Eindruck einer blutigen Wunde maehte. Allgemein zeigt sich die Thatsaehe, dass die Farbenempfindung desto mehr zum Rothen hinneigt, je intensiver und gellender der Ton ist. Diese Beobaehtung verdient wohl die meiste Beachtung, da sie von allen die am besten festgestellte ist.*)

*) Anm. d. Ref.: Eine ganz eigenartige, interessante Ergänzung zu diesen Beobachtungen kann ich aus meiner Erfahrung liefern. Man erinnert sich wohl, dass der Ton e neben c der einzige war, über den die Ansichten ziemlich übereinstimmten, indem die Mehrzahl der Individuen ihn als rosa bezeichnete; in den oben berichteten Farbenempfindungen bei bestimmten Tonarten wurde E-Dur ebenfalls als roth bezeichnet. Ferner pflegte die Klangfarbe der Blasiustrumente wegen ihres schmetternden Klanges auffallend oft als roth bezeichnet zu werden. Nun erklärte mir kürzlich einer meiner Bekannten, der hervorragend musikalisch ist (so dass er z. B. jede auf dem Klavier gespielte Tonart auf der Stelle richtig erkennt), ohne dass er sonst irgendwie zur Synopsie neigt, dass er nur bei der E-Dur-Tonart eine Empfindung hat, er werde durch sie stets an den Klang von Hörnern erinnert. — Die alte Ansicht, dass jeder Tonart ein besonderer Charakter zukomme, die Lehre von der „Charakteristik der Tonarten" wird zwar heutzutage als überwunden angesehen; nichtsdestoweniger bleibt es höchst sonderbar, dass sich auch in alten Werken Schilderungen über den Eindruck des E-dur finden, welche sich mit den synoptischen Wirkungen vollkommen decken. So heisst es in Schillings „Universallexicon der Tonkunst" (Bd. II S. 558) über E-Dur: „Es ist zu vergleichen mit dem brennenden Gelbe und der lichten Feuerfarbe." Uebrigens sei daran erinnert, dass auch der Feuerzauber in der „Walküre" in E-Dur steht. Sollten ähnliche Beobachtungen auch sonst gemacht werden, so kann man sicher sein, dass auf diesem Gebiete für die Psychologie ebenso wie für die Musik noch hochwichtige Entdeckungen zu machen sind.

Endlich sei noch die Sehlussbetraehtung eitirt, ob aus der Synopsie irgend welche Rückschlüsse auf einen krankhaften Zustand des Organismus zu machen sind: „Wenn man will, ist die Erscheinung anormal im Sinne von selten und ausnahmsweise, vollkommen normal im Sinne von nicht pathologiseh, harmlos und begründet auf ganz und gar physiologischen Vorgängen, gerade so wie die sehlaferzeugenden Hallucinationen, die Mehr-Fingerigkeit, die Fähigkeit, die Ohren willkürlich zu bewegen und andere auffallende Anomalien." R. Hennig.

Ausgedehnte Nebelflecke. — Die Photographie des Himmelsgewölbes mit Linsen von sehr kurzer Brennweite hat bereits wiederholt zur photographisehen Entdeckung sehr ausgedehnter Nebelmassen geführt, die wegen ihrer ausserordentlichen Lichtschwäche durch die stets stark vergrössernden astronomischen Fernrohre nicht wahrgenommen werden können. In hohem Maasse überraschend sind namentlich die diesbezüglichen, jüngst veröffentlichten Mittheilungen von Barnard, weil sie uns in allbekannten und gründlichst durchforschten Sternbildern derartige Nebelschleier nachweisen, die sich bisher unserer Kenntniss entzogen hatten. Die eine dieser Nachrichten bezieht sich auf die Umgebung der auch jedem Laien wohlbekannten Plejadengruppe, die bekanntlich schon vor etwa zehn Jahren viel von sich reden machte, als die Gebrüder Henry in Paris feine, die einzelnen Sterne verbindende und umhüllende Nebelgebilde auf photographischem Wege entdeckten, wodurch die Bedeutung der Himmelsphotographie ausser allen Zweifel gestellt wurde. Heute erfahren wir nun durch Barnard, dass auch die äussere Umgebung der Plejaden bis auf eine sehr beträchtliche Entfernung hin von Nebelmaterie erfüllt ist, die sich in eigenthümlich streifiger Form um gewisse Centra maximaler Helligkeit angeordnet zeigt.

Eine zweite, nicht minder auffallende Enthüllung zeigten photographische Aufnahmen des schönsten aller Sternbilder, des Orion. Diese Constellation, die in der Mitte ihrer südlichen Hälfte den herrlichen grossen Nebel mit dem Sterntrapez einschliesst, zeigt sich nämlich auf Barnards Platte von einem gewaltigen Nebelbogen durchzogen, der im nördlichen Theil nahe dem Stern γ beginnend sich östlich um den sogenannten „Jakobsstab" herumbiegt, um zwischen $\varkappa$ und δ wieder in die sanduhrähnliche Configuration einzudringen und schliesslich ein wenig südwestlich vom Jakobsstab zu endigen. Ein zweiter Nebelbogen, der den hellen Stern Rigel in geringem Abstande südwestlich umschliesst, kann vermuthlich als eine Abzweigung des erstgenannten Hauptbogens angesehen werden. Dieser grosse Nebelstreifen, der übrigens vor einigen Jahren bereits auch von Pickering photographirt worden ist, macht die Annahme von Neuem wahrscheinlicher, dass die grosse Oriongruppe eine physisch zusammengehörige Weltinsel darstellt, in welcher die Materie theilweise noch in chaotischem, ungeformten Zustande als Nebel verharrt, theilweise aber auch schon eine Verdichtung zu zahllosen Sternen erfahren hat.

F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdoeent für Mathematik Dr. Gustav Kohn und der Privatdoeent für praktische Geometrie Sev. Widt in Lemberg zu ausserordentliehen Professoren; der ausserordentliehe Prof. für Bodenkultur in Wien A. Oelwein zum ordentliehen Prof.; die Praktikanten an der Wiener Universitäts-Bibliothek Dr. F. A. Meyer und Dr. Gustav Zoepfl zu Amanuenses.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Hygiene Dr. Hermann Kossel in Berlin als ordentlicher Professor der Hygiene nach Marburg. Dr. G. M. Dawson, C. M. G., F. R. S. zum Direktor des geographisehen Vermessungsinstitutes in Canada als Nachfolger von Dr. A. R. C. Selwyn.

In den Ruhestand treten: Der Director des Petersburger physikalischen Observatoriums Prof. Dr. Heinrich Wild; der kürzlich zum Oberbibliothekar ernannte Prof. Dr. Ferdinand Aseherson an der Berliner Universitätsbibliothek.

Es hat sich habilitirt: Dr. Dietrich Gerhardt, ein Sohn des berühmten Berliner Klinikers Karl Gerhardt für innere Medizin in Strassburg.

Abgelehnt hat: Prof. van t'Hoff in Amsterdam einen Ruf nach Berlin als Nachfolger Professor Kundts.

Gestorben sind: Der Professor der Philosophie Charles Seerétan in Lausanne; der erste Präfekt der vatikanisehen Bibliothek Monsignore Carini.

Litteratur.

G. C. Zimmer, Ueber das Wesen der Naturgesetze. J. Ricker'sche Buchhandlung. Giessen 1893. — Preis 2 M.

In diesem Buch liegt wieder eine Theorie vor, welche alle Erseheinungen der Natur im Bestreben, sie unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt zusammenzufassen, durch Hypothesen über die Besehaffenheit des Aethers zu erklären sueht.

Unter den zahlreiehen Werken solcher Art zeiehnet sieh dies dureh übersiehtliehe Anordnung, klare Durchdringung des Gegenstandes und consequente Durchführung der Theorie aus; jedoch, wenn aueh der Verfasser im Vorwort sagen kann: „Diese Theorie ist eine durehaus einheitliehe“ und „sie steht in allen Punkten in voller Uebereinstimmung mit den dureh das physikalische Experiment festgestellten Thatsachen“, so wird das zwar im Grossen und Ganzen stimmen, aber man kann sieh nicht reeht damit einverstanden erklären, weil bei Weitem zu viel Speculation getrieben wird. H.

Prof. Dr. Friedr. Ratzel, Völkerkunde. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. 1. Bd. Mit 1200 Abbildungen im Text, 6 Karten, 25 Holzsehnitt- und 30 Farbendruektafeln. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien. 1894. — Preis in Halblederband 16 M.

Das Bibliographische Institut hat — wie den Lesern bekannt — eine präehtige und gediegene „Allgemeine Naturkunde“ für alle Gebildeten herausgegeben, deren einzelne Theile aueh in der „Naturw. Woehenschr.“ die ihnen durchweg gebührende günstige Beurtheilung erfahren haben. Es sind das das allbekannte Meisterwerk Brehm's „Das Thierleben“, Haaeke's „Schöpfung der Thierwelt“, Ranke's Werk „Der Mensch“, Kerner's „Pflanzenleben“ und Neumayr's „Erdgesehichte“, zuverlässige Werke, die Vielen liebgewordene Quellen der Wissensehaft geworden sind. Heute berichten wir über das Erscheinen der 2. Aufl. des 1. Bandes von Ratzel's trefflieh geschriebener, geistvoller „Völkerkunde“, in der die Fortsehritte der Völkerkenntniss seit dem Erscheinen der 1. Aufl. gebührende Berücksiehtigung gefunden habeu.

Der vorliegende 1. Band sehildert naeh einer allgemeinen Einleitung „Grundzüge der Völkerkunde“, die Oceanier, die Australier, die Malayen und Madagassen, die Amerikaner sowie die Arktiker der alteu Welt. Dann werden die hellen, klein gewachsenen Stämme Afrikas behandelt.

Wie der Verfasser die Aufgabe erfasst, geht aus den folgenden Worten, mit denen das Werk beginnt, hervor.

„Die Mensehheit, wie sie heute lebt, in allen ihren Theilen kennen zu lehren, ist die Aufgabe der Völkerkunde. Da man aber lange gewöhnt ist, nur die fortgesehrittensten Völker, die die höchste Kultur tragen, eingehend zu betraehten, so dass sie uns fast allein die Menschheit darstellen, die Weltgesehichte wirken, erblüht der Völkerkunde die Pflicht, sich um so treuer der vernachlässigten, tieferen Schichten der Menschheit anzunehmen. Ausserdem muss hierzu aueh der Wunsch drängen, diesen Begriff Menschheit nieht bloss oberflächlich zu nehmen, so, wie er sich im Schatten der alles überragenden Kulturvölker ausgebildet hat, sondern eben in diesen tieferen Schiehten die Durehgangspunkte zu finden, die zu den heutigen höheren Entwiekeluugen geführt haben. Die Völkerkunde soll uns nieht bloss das Sein, sondern auch das Werden der Mensehheit vermitteln, soweit es in ihrer inneren Mannigfaltigkeit Spuren hinterlassen hat. Nur so werden wir die Einheit und Fülle der Menschheit festhalten“. — Die wie in allen Werken der „Allgemeinen Naturkunde“ auch in den vorliegenden mustergiltigen Abbildungen tragen nicht wenig dazu bei, den Werth der „Völkerkunde“ zu erhöhen.

Geh. Rath Prof. Bastian in Berlin uannte das Werk „Eine kostbare Bereieherung der Litteratur.“

Mit Bedauern haben wir eine wesentliche Kürzung des Textes gegen die 1. Aufl. wahrgenommen, jedoeh ist das Thatsachen-Material dasselbe geblieben, während das Gedankliche jetzt mehr zurüektritt. Der Allgemeinheit und der Saehe ist mit einer Kürzung, (früher war das Werk 3bändig, jetzt ist's auf 2 Bände bereehnet) freilich genützt, da das Publikum nicht gern zu umfangreiche Werke kauft und eine grössere Verbreitung aueh dureh die Verbilligung möglieh ist.

Sigm. Schenkling, Nomenclator coleopterologicus. Eine etymologische Erklärung sämmtlieher Gattungs- und Artnamen der Käfer des deutschen Faunengebietes. Frankfurt a. M., Verlag von H. Bechhold. 1894. — Preis elegant gebunden 5 M.

Der Zweck des Werkes ist — sagt Verf. im Vorwort — die wissensehaftlichen Käfernamen, und zwar sowohl Gattungs- als Artnamen, wie aueh die terminologisehen Ausdrüeke der Koleopterologie durch Uebertragung ins Deutsche einem jeden verständlieh zu maehen. Da ausser den lateinischen resp. grieehisehen Namen und der Terminologie aueh andere lateinisehe Wörter, wie Zahlwörter, Eigenschaftswörter, Adverbien u. a. aufgenommen sind, so wird es selbst dem Niehtlateiner leicht fallen, lateinisehe Beschreibungen, wie sie besonders aueh in entomologisehen Zeitschriften häufig vorkommen, mit Hülfe des Buehes zu übersetzen. Das Bueh enthält ferner die Erklärung einer ganzen Reihe von Namen, welche selbst grössere lateinisehe und grieehisehe Lexika nieht zu bringen pflegen (namentlich Ortsnamen). Hinzugefügt ist ein Verzeichniss der gebräuchlichen deutsehen Käfernamen und ein Autorenverzeichniss. Es sind ea. 2400 Gattungsnamen und etwa 4400 Artnamen erklärt; man wird wohl jeden Namen übersetzt finden, der in den gebräuchliehen Werken über Deutsehlands Käfer vorkommt. Bei grieehischen Wörtern ist die deutsehe Ausspraehebezeichnung jedesmal in Klammer angegeben; ebenso ist aueh die Betonung der mehrsilbigen Wörter kenntlich gemaeht.

E. Loew, Blüthenbiologische Floristik des mittleren und nördlichen Europa, sowie Grönlands. Systematische Zusammenstellung des in den letzten zehn Jahren veröffentlichten Beobaehtungsmaterials. Stuttgart, Ferd. Enke, 1894.

Seit dem Erscheinen von Hermann Müller's grundlegenden Werken „Die Befruehtung der Blumen durch Insecten ete.“ (1873) und „Alpenblumen ete.“ (1881) sind keine ähnlich umfassenden Darstellungen der sogenannten „Biologie der Blüthen“, d. h. über deren Bestäubungseinrichtungen und Bestäubungsvermittler, veröffentlicht worden, nnd doch hat seitdem die Litteratur über diese Verhältnisse eine grosse Ausdehnung erlangt. Die Folge davon war, dass Specialforseher weitsehiehtige und mühsame litterarische Studien zum Zweck ihrer eigenen Untersuchungen anzustellen hatten, derjenige aber, welcher sieh über den neuesten Stand der Forsehungen auf dem Gebiete der Blüthenbiologie unterriehten wollte, auf die betreffenden Absehnitte in den botanisehen Lehrbüehern angewiesen war, die jedoch naturgemäss — und dies gilt selbst von dem in so vieler Hinsicht hervorragenden Capitel in Kerner's „Pflanzenleben“ — nicht über alle einsehlagenden Fragen ausreichenden Aufsehluss geben könuen.

In diese Lücke tritt nun das Buch von E. Loew ein, dem wir bereits zahlreiche werthvolle Untersuehungeu über blüthenbiologische Verhältnisse verdanken. Es fasst die Beobachtungen des letztvergangenen Jahrzehntes, soweit sie sieh auf die Pflanzeu Mittel- und Nordeuropas, sowie Grönlands beziehen, zusammen und vermittelt uns in gedrängter Form das ganze während dieses Zeitraumes gesammelte Thatsachenmaterial; es giebt aber mehr, als der beseheidene Titel „systematische Zusammenstellung“ vermuthen lässt, denn wir fiuden aueh eine kritisehe Besprechung der gewonnenen Resultate und der aus denselben sich ergebenden allgemeinen Folgerungen. So stellt sieh die „Blütenbiologische Floristik“ als eine Ergänzung zu den obengenannten Werken H. Müller's dar, deren Einzelangaben und Beschreibungen von Blütheneinrichtungen in der Regel nicht noch einmal wiederholt werden. Eine Besehränkung in der Behandlung war aber auch insofern rathsam, als für Mittel- und Nordeuropa die relativ vollständigsten Beobachtungen vorliegen, und die Berücksichtigung dieses Gebietes aueh unser nächstes Iuteresse erregt; doeh maeht uns der Verf. Hoffnung, später auch die aussereuropäischen Länder in einer ähnliehen Weise von ihm bearbeitet zu sehen.

Wie zahlreieh die Schriften blüthenbiologisehen Inhaltes auch noeh für das in dieser Weise eingesehränkte Gebiet siud, ergiebt

sich aus dem Litteraturverzeichniss (S. 4—18), welches die von Loew benützten, seit dem Jahre 1883 erschienenen Veröffentlichungen anführt: es sind nicht weniger als 308 Werke, Abhandlungen und Aufsätze.

Die einzelnen Florengebiete gelangen, was bei den Verschiedenheiten derselben in pflanzengeographischer, entomologischer und klimatischer Hinsicht gewiss sehr zweckmässig ist, zu gesonderter Darstellung, nämlich die Flora der mitteleuropäischen Hochalpenkette (S. 19—62), die der Pyrenäen (S. 63—76), des skandinavischen Hochgebirges (S. 77—97), des arktischen Gebietes (S. 98—127), des subatlantischen Küstengebietes (S. 128 bis 171), und endlich die natürgemäss den breitesten Raum einnehmende Flora des mitteleuropäischen Tief- und Berglandes (S. 172—401). Für jedes dieser Gebiete erfolgt nach einigen einleitenden Bemerkungen zunächst eine Aufzählung der in blüthenbiologischer Hinsicht untersuchten Pflanzenarten nach Familien, nebst kurzer Angabe ihrer Blütheneinrichtung und, bei insectenblüthigen Pflanzen, der Klassen ihrer Bestäuber; am Schlusse eines jeden Abschnittes werden die Blumenarten nach ihrer Anpassungsstufe an die Besucher-Kategorien zusammengestellt und die aus der Statistik sich ergebenden Schlüsse, namentlich hinsichtlich der Beziehungen der Insectengruppen zu den verschiedenen Blumengruppen, gezogen. Den Beschluss macht ein Vergleich des Insectenbesuches an Blumen des mitteleuropäischen Tief-, Berg- und Alpenlandes, aus welchen im Wesentlichen in Bestätigung der Ansichten H. Müller's hervorgeht, dass die theoretisch auf einander hinweiseuden Bestäuber nnd Blumen gleicher Anpassungsstufe auch diejenigen sind, die in Wirklichkeit mit einander am häufigsten in Wechselwirkung treten.

Obwohl eine grosse Knappheit bei der Anführung von Einzelheiten inne gehalten ist, hat es doch der Verfasser in meisterbafter Weise verstanden, seinen Gegenstand erschöpfend zu behandeln, und die reiche Fülle von Material, auf welcher die Schlussfolgerungen allgemeiner Natur sich aufbauen, übersichtlich zur Darstellung zu bringen. Kein Zweifel, dass dieses Buch nicht nur für den Specialforscher auf dem Gebiete der Blüthenbiologie ein unentbehrliches Hilfsmittel sein wird, welches ihn zeitraubender litterarischer Studien enthebt, sondern dass es auch nicht verfehlen wird, den blüthenbiologischen Untersuchungen einen neuen, kräftigen Impuls zu geben, da es einen klaren Ueberblick darüber ermöglicht, wie weit die bereits vorliegenden Beobachtungen reichen, uud wo sich Lücken vorfinden, wo also erneute Thätigkeit einzusetzen hat. O. Kirchner (Hohenheim).

1. Geprf. Civilingenieur **F. H. Haase, Die Feuerungsanlagen.** Handbuch für Constructeure und Fabrikbesitzer zur Anleitung für Ausführungen und für den Betrieb. Mit 98 Abbildungen. Otto Wigand. Leipzig 1893. — Preis 5 M.
2. Geprf. Civilingenieur **F. H. Haase, Die Lüftungsanlagen.** Erläuterung der Grundprinzipieu, welche bei der Einrichtung von Lüftungsanlagen zu beachten sind, um nicht nur gesunde Luft, sondern auch zugfreien Luftwechsel zu erzielen, nebst kurzer Beleuchtung der verschiedenen Heizungssysteme. Mit 74 Abbildungen. J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfl., Stuttgart 1893.

Wir können uns hier nicht eingehend mit dem Inhalt der beiden Bücher beschäftigen, weil die Gegenstände der „Naturw. Wochenschr." zu fern liegen. Wir begnügen uns daher mit einer Anzeige und bemerken, dass es sich um gediegene Werke handelt, auf die man sich verlassen kann. Nach Vorführung der Grundlehre der Wärme- und Temperatur-Entwickelung bietet Verf. in dem erstgenannten Werk eine Anleitung zur Beurtheilung des Nutzwerthes der Brennmaterialien und zur Ausführung zweckmässiger Feuerungsanlagen. Den Schluss (4. Abschnitt) bildet eine Besprechung einer Anzahl besonders ausgewählter Feuerungseinrichtungen und Vorrichtungen für solche.

In dem zweitgenannten Werk werden nach einem ausführlichen Abschnitt mit allgemeinen Betrachtungeu ausgeführte Lüftungsanlagen besprochen und sodaun die Heizungseinrichtungen im Dienste der Lüftung.

Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, fortgesetzt von A. Engler. Lief. 109 u. 110. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1894. — Preis in Subscription à 1,50 M., Einzelpreis 3 Mark.

Lieferung 109 briugt die Fortsetzung der Bignoniaceen von K. Schumann, Lieferung 110 den Schluss der Mucorineae, die Entomophthorineae, Hemiascineae, Protoascineae, Protodiscineae, Helvellineae und den Anfang der Pezizineae bearbeitet von dem leider verstorbenen Breslauer Mycologen J. Schröter.

Ihne, E., Beschreibende Naturwissenschaften und Chemie. (Sonderabdruck aus den Jahresberichten über das höhere Schulwesen, VIII, 1893, S. 24—52.) Erschienen neu 1894. — Auf den vorhergehenden von demselben Verfasser bearbeiteten Jahresberichten wurde schon vom Referenten in dieser Zeitschrift hingewiesen. Es wird also ein kurzer Hinweis auf das Erscheinen des neuen Theiles nöthig sein.

Es mag nur noch einmal als vortheilhaft die zusammenhängende Darstellung hervorgehoben werden, die namentlich in sofern auftritt, als auf die Arbeiten allgemein-pädagogischen Inbalts, die doch für diesen Bericht weitaus die wichtigsten sind, nicht nur in dem ersten allgemeinen Abschnitt eingegangen wird, sondern dass deren leitende Gesichtspunkte auch in den folgenden die einzelnen Disciplinen behandelnden Abschnitten immer wieder hervorgehoben werden. Aus diesen allgemeinen Werken ist daher so vielerlei mitgetheilt, dass es den Lehrer der Naturwissenschaft vielfach zu weiterem Studium anregen wird, während mit Recht auf die grosse Schaar neuer Lehrbücher weniger eingegangen wird. Vielleicht hätten einige wirklich hervorrageude Erscheinungen unter diesen, wie Loew's Pflanzenkunde, die trotz ihrer pädagogischen sowohl als wissenschaftlichen Vorzüglichkeit noch lange nicht hinreichend verbreitet ist, ja von der sogar Referent bekannt ist, dass ihre Einführung an einer Schule nicht genehmigt wurde, weil sie in der Provinz noch nirgends eingeführt sei, verdient, an dieser Stelle aus dem Gros meist wenig brauchbarer Werke deutlich hervorgehoben zu werden.

Höck (Luckenwalde).

Allgemeine Botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie etc. nennt sich eine mit dem Januar d. J. ins Leben gerufene, von A. Kneucker herausgegebene Zeitschrift. Verlag J. I. Reiff in Karlsruhe.

Barrande, Joach., Système silurien du centre de la Bohême. Vol. VIII. Tome I. Dr. Philipp Pocta, Bryozoaires, Hydrozoaires et partie des Anthozoaires. Leipzig. — 25 M.
Busse, Dr. Kurt, Herbert Spencers Philosophie der Geschichte. Leipzig. — 1,20 M.
Forel, Prof. Aug., Gehirn und Seele. 3. Auflage. Bonn. — 1 M.
Futterer, Privatdoc. Assist. Dr. Karl, Afrika in seiner Bedeutung für die Goldproduction in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Berlin. — 8 M., geb. in Leinwand 10 M.
Haas, Prof. Dr. Hippolyt, Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. 1. Band. 2. Auflage. Berlin. — 4 M., geb. 4,75 M.
Hofmann, Cust. Prof. Ernst, Die Gross-Schmetterlinge Europas. 2. Auflage. Stuttgart. — 28 M., Prachtband 30 M.
Hormuzaki, Const. v., Untersuchungen über die Lepidopterenfauna der Bucovina. Czernowitz. — 3,50 M.
Karte, geognostische, von Württemberg. No. 30. Freudenstadt. Stuttgart. — 2 M.
Kraus, Frz., Höhlenkunde. Wien. — 10 M.
Lent, Dr. Carl, Tagebuch-Berichte der Kilimandjaro-Station. 5 und 6. Heft für November und December 1893. Berlin. — 2 Mark.
Luerssen, Prof. Dr. Chr., Beiträge zur Kenntniss der Flora West- und Ostpreussens. 2. (Schluss-)Lieferung Stuttgart. — 36 M.
Marshall, Prof. William, Plaudereien und Vorträge. 2. Sammlung. Leipzig. — 7,50 M
Paulsen, Prof. Frdr., Einleitung in die Philosophie. 3. Auflage. Berlin. — 4,50 M., in Leinwand 5,50 M., in Halbfranz 6 M.
Reichenow, Cust. Dr. Ant., Die Vögel Deutsch-Ost-Afrikas. Berlin. — 12 M., geb. 14 M.
Sohnke, L., Ueber die Bedeutung wissenschaftlicher Ballonfahrten. Müncheu. — 0,80 M.

Berichtigung.

Seite 19 Spalte 1 Zeile 13 von unten lies **Mond** statt Mars.
„ 19 „ 2 „ 4 „ „ „ **Gern** „ Gera.
„ 20 „ 2 „ 3 „ „ „ **gleicht** „ gleich.

Inhalt: Rudolf Mewes, Die Maxwell'sche Theorie des Elektromagnetismus im Lichte der Vibrationstheorie. — Steinbauten und Museal-Bauten. — Die neuesten wissenschaftlichen Forschungen über die Töne und die Musik. — Ausgedehnte Nebelflecke. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur:** G. C. Zimmer, Ueber das Wesen der Naturgesetze. — Prof. Dr. Friedr. Ratzel, Völkerkunde. — Sigm. Schenkling, Nomenclator coleopterologicus. — E. Loew, Blüthenbiologische Floristik des mittleren und nördlichen Europa, sowie Grönlands. — Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Ihne, E., Beschreibende Naturwissenschaften und Chemie. — Allgemeine Botanische Zeitschrift. — Liste. — **Berichtigung.**

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Das Licht.
Sechs Vorlesungen von
John Tyndall.
Autorisirte deutsche Ausgabe bearbeitet von
Clara Wiedemann.
Mit einem Vorwort von G. Wiedemann.
Zweite Auflage. Mit einem Portrait von Thomas Young und 57 Abbildungen. 8. geb. **Preis 6 Mark.**

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl.
Columbus-Apparat für Anfänger mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Copier-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**
Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar, mit **Tisch und Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,—**, Verpackung **M. 6,—.**
Album mit **auswechselbaren** Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: **Lang** 16/24 cm **M. 6,75.** — **Hoch** oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**
Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. Kein **explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**
Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—**, mit 15 Farben **M. 5,—.**
Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.
Preisliste franco. ——
Allein-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893.
Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.
Neunundvierzigster Jahrgang.
Erste Abtheilung, enthaltend: **Physik der Materie.** Redigirt von **Richard Börnstein.** gr. 8. geh. **Preis 20 Mark.**

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**
— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Patent-Kinder-Pulte

für **Hausgebrauch,** verstellbar vom 6.—18. Lebensjahr in elegantester Ausführung. Zierde eines jeden Salons.
Erste Frankenthaler Schulbankfabrik
A. Lickroth & Co.,
Frankenthal, Rheinpfalz.
Aelteste und größte Fabrik Europas. Fabrikation all. Systeme von Schulbänken
neueste Constructionen
Turngeräthe, Eisenmöbel 2c.
Cataloge grat. u. franco. Vertreter ges.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Ein sehr gut erhaltenes lichtstarkes
Fernrohr
von 65 mm Apertur, mit Sucher, verschiedenen Ocularen und 65 cm hohem Messing-Stativ, ist
billig zu verkaufen.
Franco-Angebote unter „H. R., Fernrohr" an die Exped. d. Bl.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Sammlungs-Schränke!
Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer **für Sammlungen jeder Art.**
D. G. M. No. 27559.
—: Prospekte franko! :—
Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

P. Börnicke & H. Grossmann
— Berlin S., Cottbuser Damm 100 —
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Hierzu eine Beilage von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin,** betreffend: **„Loew, Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage"**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 10. Februar 1895. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber ungewöhnliche Blitzentladungen.

Von Richard Hennig.

Es giebt eine ganze Reihe von Naturerscheinungen, denen man weder mit der Theorie, noch mit dem Experiment beikommen kann. Wenn ihr Vorkommen nun ausserdem noch zu den Seltenheiten gehört, so ist es begreiflich, dass die Wissenschaft Berichten, die ihr Vorkommen bezeugen, mit grossem Skeptieismus gegenübersteht, selbst wenn man den Gewährsmann als einen ruhigen und guten Beobachter kennt. Es zeigt sich nun aber nicht selten, dass die Wissenschaft derartigen Berichten mit gar zu starkem Misstrauen begegnet, dass sie alles Ungewöhnliche, wofür sie keine Erklärung hat, gar zu hitzig als Fabel bezeichnet. Mehrfach ist es schon vorgekommen, dass sie endlich doch den Kürzeren ziehen und ihr Unrecht eingestehen musste. Mit welcher Erbitterung hat sie geradezu die Nachrichten über Meteorsteinfälle angefochten, bis Chladni 1829 ihr auf statistischem Wege erdrückende Beweise für die Richtigkeit dieser Meldungen brachte! Mit welchem Skeptieismus und mit wieviel Spott hat sie speciell in Deutschland den Hypnotismus behandelt und bekämpft und bekämpft ihn theilweise noch! Die Reihe der Beispiele dürfte sich beliebig vermehren lassen. Wie kann man nun ein Mittel finden, um Thatsachen der genannten Art, die von der Wissenschaft befehdet oder auch nur offiziell noch nicht anerkannt werden — und deren giebt es wahrscheinlich nicht wenige! — zu Ansehen zu bringen und als anerkanntes Factum der Wissenschaft einzuverleiben? Der einzige Weg ist der, welchen auch Chladni benutzt hat, der Weg der Statistik. Gelingt es, eine grössere Menge von Berichten aufzufinden, welche, unabhängig von einander, in den wesentlichen Punkten übereinstimmen, ohne dass die Gewährsmänner irgend welch Interesse an der Thatsächlichkeit ihrer Beobachtungen haben können, so wird man den Zweifel fahren lassen und den Beweis der Logik und Wahrscheinlichkeitsrechnung anerkennen dürfen. Benutzen wir diese Art des Beweises heute für ein Problem der Meteorologie.

Es dürfte keine zweite Naturerscheinung geben, die von jeher des Menschen Interesse derart auf sich lenkt, ihm so häufig begegnet und doch ihm so unerklärlich und unbekannt ist, als die Erscheinungen beim Gewitter, von denen eigentlich keine einzige in all ihren Eigenthümlichkeiten bisher erklärt ist. Und gerade die interessanteste und auffallendste von allen, die den Menschen am furchtbarsten ist und deshalb am meisten zur Forschung anregen sollte, der Blitz, ist seinem Wesen und seiner Entstehung nach merkwürdigerweise mit am wenigsten bekannt, so sind z. B. die zahlreichen Verästelungen des gewöhnlichen Blitzstrahles erst seit wenigen Jahren festgestellt; selbst über die blossen Arten der Entladung weiss man wenig Gewisses, geschweige denn, dass man über ihre Gründe aufgeklärt wäre.

Früher glaubte man, sich mit zwei Arten des Blitzes begnügen zu dürfen, dem gewöhnlichen Zickzackblitz und dem Flächenblitz, der der Büschelentladung der Elektrisirmaschine entsprechen würde, wobei ein grösserer oder geringerer Theil des Himmels aufleuchtet, ohne dass ein eigentlicher Funke vorhanden ist. Auf die letztere Art und die verschiedenen Möglichkeiten, unter denen sie auftritt, wollen wir hier nicht eingehen, da unser Wissen darüber geradezu gleich Null ist; wir wollen uns hier auf die Funkenblitze beschränken, die ja weit mehr die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken geeignet sind, als die ungefährlichen Flächenblitze.

Zu den alten Zickzackblitzen wurde 1837 durch Arago eine neue Art des Funkenblitzes hinzugefügt, der berühmte Kugelblitz. Arago veröffentlichte in diesem Jahre eine Arbeit: „Sur le tonnerre“ im „Annuaire pour l'an 1838“, worin er höchst werthvolle Untersuchungen über den Blitz und umfangreiches statistisches Material niederlegte. Das werthvollste Ergebniss der Arbeit bestand darin, dass er alle Fälle von Kugelblitzen, welche bis dahin beschrieben waren, sammelte und aus der sehr grossen Zahl übereinstimmender Berichte die thatsächliche Existenz der genannten Erscheinungen folgerte. Nach ihm zeichnet sich

der Kugelblitz (foudre globulaire), ausser durch die Form, durch langsamen Gang aus, ferner durch wenig blendenden Glanz, Gleichgültigkeit gegen metallische Leiter und Abwesenheit der Wärme. Seither sind zahllose andere Fälle von Kugelblitzen beobachtet worden, aber noch immer wissen die Gelehrten nicht recht, was sie mit dem Phänomen anfangen sollen, trotzdem seit dem Jahre 1875, wo G. Planté den Kugelblitz in kleinem Maassstabe im Laboratorium erzeugte, etwas mehr Licht über diese räthselhafte Erscheinung verbreitet ist.

Die Nachrichten über derartige Vorkommnisse sind jedoch zu zahlreich und zu gut verbürgt, als dass auch nur der leiseste Zweifel noch am Platze wäre. Bekanntlich äussert sich die Erscheinung darin, dass Blitze, die zur Erde hinabfahren, in Form einer grösseren (bis etwa $^1/_2$ m Durchmesser) oder kleineren feurigen Kugel erscheinen, welche meist eine Strecke auf dem Erdboden hinrollt und dann in Stücke zerspringt, welche nach allen Seiten einschlagen, und denen eine ganz besonders verheerende Wirkung zukommt. Es soll hier auf einzelne Fälle nicht weiter eingegangen werden, da es deren eben zu viele giebt, nur zwei statistische Angaben über die Häufigkeit ihres Vorkommens seien kurz erwähnt: nach Leonhard Weber waren unter 405 Blitzen, welche von 1879—1883 in Schleswig-Holstein beobachtet wurden, 18 Kugelblitze, also etwa $4^1/_2$ Procent. In Bayern gelangten dagegen 1881 nur zwei derartige Beobachtungen vom 6. und 19. Juli zur Meldung.

Verwandt mit den Kugelblitzen dürften die sogenannten Raketenblitze sein, Blitze, die als feurige Kugeln mit Schweif gleich einer Rakete über den Himmel fahren. Doch erregen sie weniger die Aufmerksamkeit, als jene, weil man ihre Raketenform selbstverständlich nur in grösserer Nähe des Horizontes beobachten kann. In Bayern liefen 1881 auch zwei Mitteilungen über derartige Beobachtungen ein, und zwar vom 23. Juni und 20. Juli. Uebrigens hat Verfasser dieses auch einmal das Glück gehabt, dicht hintereinander zwei Blitze dieser Art zu sehen. Es war am 2. September 1887, Nachmittags gegen 6 oder 7 Uhr, auf dem Bahnhof in Gross-Lichterfelde nach einem sehr schweren Gewitter, als ich in den abziehenden Gewitterwolken tief am Horizont zwei Raketenblitze in kurzer Aufeinanderfolge emporschiessen und sich dann wieder senken sah.

Während man den Kugelblitzen viel, den Raketenblitzen weniger Interesse entgegenbringt, dürfte das Vorkommen der folgenden Art kaum einem oder dem anderen Leser bekannt sein. In alten Lehrbüchern findet man noch eine besondere Blitzart als „Kettenblitz“ bezeichnet. Möge man sich aus den folgenden, von einander unabhängigen Beschreibungen mehrerer Beobachter von solchen merkwürdigen Blitzen, die sie gesehen hatten, ein Urtheil bilden, ob man dieser Blitzgattung nicht Existenzberechtigung zuzusprechen gezwungen ist.

Schon Muncke beobachtete einen solchen Fall, der in Gehlers physikalischem Wörterbuch (Band I S. 1000) erwähnt ist. Er beobachtete einen etwa 200 Fuss langen, scheinbar lothrechten Blitzstrahl und sah ihn dann „in lauter kleine Kügelchen sich auflösen“.

Eine recht zuverlässige und besonnene Beobachtung ist eine, welche in Poggendorffs Annalen von einem Herrn M. F. mitgetheilt ist. Ein in London beobachteter Blitz, der sich über etwa 60° am Himmel erstreckte, verlosch nicht sofort, sondern behielt eine Secunde oder länger unverändert seine Gestalt bei. Allmählich wurde dann das Licht „von körnigem Aussehen“. An eine optische Täuschung war nicht zu denken, denn M. F. fand Zeit genug, die Richtung seiner Augenaxen zu ändern und andere Punkte des Himmels zu fixiren, dennoch blieb das Aussehen des Blitzes unverändert.

Am 26. April 1862 fuhr in Paris ein Linienblitz etwa 25° am Himmel senkrecht hinab, dann zeigten sich in dem Strahl abwechselnd hellere und dunklere Partieen, zuletzt nur noch einige getrennte, verglimmende Fünkchen. Die Dauer betrug etwa 1 Secunde.

Ein Herr Smith theilt mit, er habe zu Anton in Suffolk am 24. August 1873 einen gleichsam punktirten Blitz gesehen.

In Paris wurde am 18 August 1876 ein S-förmiger Blitz beobachtet, welcher „gleichsam einen Rosenkranz von Körnern“ bildete, die an einem langgezogenen Faden zerstreut waren.

In Southpart erblickte man am 16. August 1877 einen Blitz, der aus mehreren kleinen Linien zusammengesetzt war.

Herr Professor Dr. Endemann in Celle theilt mit, dass er am 5. Juli 1888 bei einem am Spätnachmittag ausgebrochenen schweren Gewitter zwei Blitze beobachtet habe, deren Bahn eine deutlich ausgeprägte Schleife beschrieb. Er schliesst seine Mittheilung mit den Worten: „Bemerkt sei schliesslich, dass die beiden Blitze nicht eine continuirliche, glänzende Linie zeigten, sondern aus einzelnen nahe bei einander liegenden Lichtpunkten perlschnurartig zusammengesetzt waren.“ Diese Mittheilung ist um so beweiskräftiger, da die Erscheinung der Kettenstruktur nur als nebensächlich aufgefasst wurde.

Dies sind sieben Mittheilungen von verschiedenen Beobachtern und aus verschiedenen Gegenden. Die frappante Uebereinstimmung fällt aber auf den ersten Blick auf, so dass kein Grund vorliegt, an der thatsächlichen Existenz der Kettenblitze zu zweifeln und Täuschungen der Beobachter anzunehmen. Es ist nun allerdings mehr als wahrscheinlich, dass beim Kettenblitz das Ungewöhnliche nicht in der Art der Entladung zu suchen ist, sondern dass man es mit ganz gewöhnlichen Blitzen zu thun hat, welche aber beim Verlöschen ein eigenthümliches Aussehen annehmen. Wodurch die Kettenblitzbildung entsteht, ist natürlich ein Räthsel. Man hat gesagt, sie stelle den Uebergang von den Zickzack- zu den Kugelblitzen dar. Ganz abgesehen aber davon, dass es nicht recht ersichtlich ist, was man sich unter dieser Erklärung vorstellen soll, ist diese Definition auch deshalb zu verwerfen, weil Kugelblitze unverhältnissmässig viel häufiger vorkommen, als Kettenblitze. Der obengenannte M. F. glaubt die Erscheinung durch eine Phosphorescenz der getroffenen Wolkentheilchen erklären zu dürfen. Wenngleich diese Ansicht eine willkürliche Hypothese ist, so dürfte sie doch der Wahrheit ziemlich nahe kommen, und an ein Glühen oder Phosphoresciren irgend welcher fester Körpertheilchen wird man bei einer Erklärung wohl in erster Linie zu denken haben.

Dass eine solche Erklärung viel für sich hat, trotzdem man keinen Grund für einen solchen Ausnahmezustand der Atmosphäre einsehen kann, wird durch die Beobachtung eines eigenthümlichen, elektrischen Phänomens bestätigt, die während des einen der oben genannten Gewitter, des Pariser vom 18. August 1876, von einem Herrn Tréeul gemacht wurde. Dieser Herr schrieb während des Gewitters am offenen Fenster, als er drei kleine Lichtsäulen auf das Papier herabsteigen sah, mit dem Aussehen von entzündetem Gas. Die Länge der grössten betrug etwa 2 m, die grösste Breite 1,5 dm. Ihre Umrisse waren sehr scharf, am entferntesten Ende waren sie abgestumpft, spitzten sich aber nach unten allmählich zu, so dass sie an der Oberfläche des Tisches nur 3—4 cm breit waren. Die Farbe der ersten war gelb, schwach röthlich, die zweite schillerte in den Regenbogenfarben, die dritte wies eine weniger lebhafte, schöne, blaue Färbung auf. Nach 4—5 Secunden verschwanden sie mit

Zischen (bruissement), ohne irgend eine Wirkung zu hinterlassen.

Eine weitere, bemerkenswerthe Species der eigenthümlichen Blitze sind diejenigen, welche von gar keinem oder doch nur einem unverhältnissmässig schwachen Donner begleitet sind. Während Arago von Raketen- und Kettenblitzen noch nichts weiss, geht er auf die donnerlosen Blitze ziemlich genau ein, und bringt manches Material dafür herbei. Doch dürfte es an der Stelle sein, die betreffenden Notizen zu ergänzen, resp. wieder aufzufrischen, da die donnerlosen Blitze, soweit ihre Existenz überhaupt bekannt ist, noch vielfach auf starke Zweifel stossen, zumal da der Gedanke, der Beobachter habe den Donner nur aus diesem oder jenem Grunde nicht gehört, sich geradezu aufdrängt. Dass eine solche Erklärung durch ein individuelles Versehen nicht immer zulässig ist, wird sich bald zeigen.

In den heissen Zonen sollen derartige Erscheinungen nicht selten vorkommen. Thibault de Chanvalon beobachtete im Juli 1751 auf Martinique 2 solche Fälle. In Rio de Janeiro soll sich das gleiche Phänomen 1783 24 mal, 1784 48 mal, 1785 47 mal, 1786 51 mal u. s. w., 1826 sogar 73 mal gezeigt haben. Vom 15. Juli 1850 bis zum 11. Juli 1851 gab es in Havanna 94 donnerlose Blitze, 13 im Juli, 22 im August, 26 im September, 9 im October, je 1 im December, Februar und April, 2 im Januar, 6 im Mai und 13 im Juni.

An diesen Mittheilungen ist um so weniger zu zweifeln, als analoge Beobachtungen in den Tropen von einigen der hervorragendsten Physiker gemacht sind, so von Humboldt am Orinoco, einmal vor Sonnenaufgang, ferner von Brandes, de la Rive, Kaemtz (an der Ostküste der Vereinigten Staaten im Januar 1817) und Burshel (am Kap der guten Hoffnung). Nach einer Mittheilung Blaeh's sollen auf Sumatra fast allnächtlich Blitze ohne Donner zu beobachten sein.

Besonders oft sollen sie auftreten, wenn der Horizont wolkenfrei ist und eine Cumulostratus-Wolke am Himmel steht, zumeist in einer Höhe von 15—25°.

Im auffallenden Contrast zu diesen Meldungen, welche von Blitzen ohne Donner in den Tropen als einer ganz gewöhnlichen Erscheinung sprechen, steht die spärliche Anzahl ähnlicher Mittheilungen aus den gemässigten Zonen.

Am 4. August 1784 wurden Nachmittags bei Gross-Uemerow in Mecklenburg mehrfach Blitze ohne Donner beobachtet, welche gleich weissen Pfeilen in die Höhe stiegen. Der Wind hatte Vormittags zwischen 6 und 10 Uhr zweimal die ganze Windrose durchlaufen.

Zwei Blitze ohne Donner wurden am Spätabend des 10. März 1855 in Neu-Brandenburg beobachtet, weitere in der Nacht vom 9. zum 10. August 1869 in Paris, in der Nacht vom 25. zum 26. Juli 1869 in Bamberg und am 28. October 1878 in Budapest.

Es ist übrigens selbstverständlich, dass es sich bei all diesen Fällen um richtige, nahe Zickzackblitze handelt, nicht etwa um blosses Wetterleuchten. Ausführlichere, brauchbarere Nachrichten über weitere Fälle sind die folgenden:

Am 1. August 1791 sah man (nach Deluc) in Genf so lebhafte Blitze, „dass man glaubte, der begleitende Donner müsse das Gehirn erschüttern", und doch hörte man beinahe kein Geräusch.

Am 15. August 1791 beobachtete ein gewisser John Dalton in Kendal so zahlreiche Blitze, wie er nie zuvor gesehen hatte, hörte aber nur vereinzelt schwaches Donnerrollen.

Ende Juni 1837 beobachteten auf dem Schloss des Altgrafen zu Salm 3 Personen einen unzweifelhaften Zickzackblitz, der sich von Süden nach Norden über volle 70° erstreckte. Eine Person vernahm ein schwaches Geräusch, die beiden andern nichts.

Unter den schon erwähnten, von Leonhard Weber bearbeiteten 405 Blitzbeobachtungen in Schleswig-Holstein von 1879—1883 befindet sich eine Notiz (No. 324) über einen Blitz ohne Donner.

Auch Verfasser konnte einst einen solchen Fall beobachten: Am 27. August 1890 war in der zehnten Abendstunde ein ungewöhnlich heftiger Sturm*) plötzlich in Berlin entstanden, der fast die ganze Nacht hindurch währte. Bei Beginn desselben lag ich mit geschlossenen Augen im Bett in der Nähe des Fensters, als ich plötzlich einen ungewöhnlich hellen Lichtschein wahrnahm, so hell, wie ich ihn sonst nie bei einem Blitz empfunden habe. Da man der ganzen Wetterlage nach an ein Gewitter kaum denken konnte und kein Donner sich hören liess, glaubte ich schon an eine optische Täuschung, als ich zum zweiten Mal mit geöffneten Augen den unzweifelhaften, ungemein grellen Widerschein eines Blitzes wahrnahm, dem jedoch abermals keine Spur von Donner folgte. Weitere elektrischen Entladungen folgten nicht. Das Gewitter wurde später durch Mittheilung des Meteorologischen Instituts bestätigt. Ich will nun nicht behaupten, dass den Blitzen sicherlich gar kein Donner gefolgt sei; sollte er aber doch vernommen worden sein, so stand doch seine Schwäche sicherlich in gar keinem Verhältniss zu der gewaltigen Helligkeit der Blitze.

Besonders günstige Verhältnisse herrschten bei der folgenden Beobachtung: Auf einer Anhöhe bei Harburg beobachtete ein Herr am 18. Juli 1818 einen starken Zickzackblitz in einer im West stehenden, völlig isolirten, hoch aufgethürmten, ganz hellen Wolke; ringsherum herrsehte Todtenstille, von einem Donner aber war nichts zu hören.

Ein Herr Dr. von Erlaeh beobachtete im Winter 1847/48 zu Mayringen im Berner Oberland an zwei Abenden (einmal am 7. Januar 1848), wie „der von den Bergen herabkommende Wind" im Thal von Hasli dem herrschenden Westwind begegnete, wobei sich elektrische Entladungen ohne Donner zeigten.

Den interessantesten Fall dieser Art dürften wohl die Gewitter darbieten, welche sich am Abend des 22. Juni 1845 über Oesterreich und Süddeutschland entluden, worüber sich in Poggendorfs Annalen (Band 66, S. 529 ff.) ein sehr ausführlicher Bericht findet, verfasst von W. Haidinger. In Wien, Penzing (1 Meile nördlich von Wien) und Bamberg, also wohl auch noch an verschiedenen anderen Orten, gingen gleichzeitig am Abend jenes Tages schwere Gewitter nieder. Zahllose Zickzackblitze leuchteten fortwährend am Himmel, auch im Zenith, auf, aber höchstens dreimal wurde ein schwacher Donner vernommen. Allerdings mochte in Folge des herrschenden Sturmes mancher schwache Donner übertönt werden, jedoch „man erwartete unwillkürlich, nach den so überaus heftigen elektrischen Entladungen einen so betäubenden Donner, dass danach das wirklich vorhandene Getöse hätte verschwinden müssen" (aus dem Bericht eines Herrn Schrötter über das Gewitter in Penzing). Bemerkenswerth für die anormale Witterungslage dieses Tages ist der Umstand, dass in Erzerum, wo sonst um diese Jahreszeit 18—19° R. herrschen, vom Abend des 21. bis zum Morgen des 23. Juni starker Schneefall herrschte.

Mit Recht wird als bemerkenswerth bei diesen Gewittern der Umstand hervorgehoben, dass mehrfach die

*) Dieser Sturm gehörte einer Böe an, die nach Ost fortschreitend ihre Wirkungen von Island bis Petersburg erstreckte, in ganz Nord- und Mitteldeutschland aber nur in Berlin von Gewitter begleitet war (9h 40').

Blitze verhältnissmässig recht langsam sich fortbewegten. Diese Beobachtung scheint sehr dafür zu sprechen, dass die von einem Herrn Brunner 1848 gegebene Erklärung für die Blitze ohne Donner die richtige sei. Brunner meinte, sie seien eine „langsame elektrische Entladung, ähnlich derjenigen, welche bei Annäherung einer Spitze an einen elektrischen Körper erfolgt; da sich nämlich alle elektrischen Körper durch Diffusion ausgleichen können, so scheint ihm eine ähnliche Ausgleichung zweier Elektricitäten auch für die Wolken möglich zu sein. Wenn nun eine derartige Ausgleichung im Finstern erfolgt, so wird sie von einer Lichterscheinung begleitet, deren Dasein man am hellen Tage nicht bemerkt. Nur in der Nacht oder während der Dämmerung wurden bis jetzt Blitze ohne Donner beobachtet. Schon Muschenbröck gab für die donnerlosen Blitze wie für das Elmsfeuer dieselbe einfache Erklärung, nach welcher die Berührung zweier Wolken mit entgegengesetzter Elektricität zu deren langsamen Ausgleichung hinreichend erscheint.“ (Aus dem Referat über Brunner's Arbeit in den „Fortschritten der Physik“ für das Jahr 1848, S. 274.)

So annehmbar aber diese Erklärung auch klingt, so rechnet sie doch mit einem Umstand, der den thatsächlichen Beobachtungen nicht entspricht. Die betreffenden Blitze müssten nach obiger Erklärung nur sehr schwach leuchten, so schwach, dass sie nach Brunner bei Tage garnicht gesehen werden könnten. In den oben citirten Beispielen, so auch in dem von mir beobachteten Falle, ist aber ganz im Gegentheil gerade auf die ungewöhnliche Helligkeit mancher donnerlosen Blitze hingewiesen, so dass obige Erklärung zum mindesten nicht für alle Erscheinungen der genannten Art ausreicht.

Ausser dieser Muschenbröck-Brunner'schen Hypothese finde ich nur noch einen einzigen Versuch, das Phänomen zu deuten. Diese Deutung ist von bestechender Einfachheit, und es ist recht wahrscheinlich, dass sie für manche Fälle wirklich zutrifft, jedoch alle Beobachtungsthatsachen lassen sich, wie wir sehen werden, auch auf sie nicht zurückführen. Aufgestellt worden ist diese Theorie von einem Herrn Schneider in Düsseldorf und findet sich in den „Fortschritten der Physik für das Jahr 1862“ (S. 519):

Schneider hatte am 6. Juli 1861 in Düsseldorf in 50° Zenithdistanz Abends ein Gewitter beobachtet, in welchem er mehrfach durch Wolkenlücken hindurch Zickzackblitze gewahren konnte. Nur selten jedoch vernahm er Donner, und auch dann nur schwach, wie aus weiter Entfernung. Da zweifellos alle Blitze im oberen Theile der Gewitterwolke auftraten, so erklärte er das Fehlen des Donners in höchst einfacher Weise dadurch, dass er meinte, die Schallwellen der Luft würden am oberen Theile der weit ausgebreiteten Wolke reflectirt, so dass sie grossentheils garnicht zur Erde gelangten. Auch glaubte er annehmen zu dürfen, dass sich das fragliche Gewitter in sehr grossen Höhen abgespielt habe, wo bereits eine beträchtliche Verdünnung der Luft herrsche.

Für gewisse Fälle, vielleicht für die Mehrzahl, wird die Erklärung durch Refraction der Schallwellen sicher zutreffend sein, auch die Höhe dürfte in Betracht kommen; so scheinen die erwähnten Gewitter vom 22. Juni 1845 gleichfalls recht hoch geschwebt zu haben, denn östlich von Wien hatte man das seltene Schauspiel von Wetterleuchten im Zenith. Gegen die Allgemeingültigkeit der Theorie spricht jedoch erstens auch hier die grosse Helligkeit mancher donnerlosen Blitze, welche auch bei Annahme dieser zweiten Theorie unmöglich auffallen dürfte. Zweitens aber lässt sich damit folgender Fall nicht in Einklang bringen:

Ein gewisser Bravais beobachtete zu Lyon in der Nacht vom 24. auf den 25. Juni 1844 um 2^h 40′ ein Gewitter, das bei ungewöhnlich heftigem Südwest-Sturm von Südwest nach Nordost über die Stadt hinzog. Dabei zeigten sich ebenfalls „sehr diffuse und stark leuchtende“ Blitze, welche sogar dreimal in der Stadt einschlugen, ohne dass sich Donner vernehmen liess.

Eine Erklärung durch Refraction der Schallwellen ist hier selbstverständlich ausgeschlossen, ebenso aber auch die Muschenbröck-Brunner'sche Hypothese. Es ist zwar, wie gesagt, möglich, dass die beiden mitgetheilten Theorien auf gewisse Fälle anwendbar sind, alle Beobachtungsthatsachen lassen sich jedenfalls durch keine von beiden erklären, und so harrt denn das Phänomen der donnerlosen Blitze bislang noch der Erklärung. Ein Zweifel an seiner Existenz jedoch dürfte wohl nach den vorausgegangenen Ausführungen sich nicht mehr erhalten können.

Kurz sei auch hier auf die entgegengesetzte Erscheinung, die Donner ohne Blitze, eingegangen. Schon Seneca erwähnt deren Existenz (quaest. nat. lib. II § 18), Notizen über derartige Vorkommnisse finden sich jedoch auch bei Arago, und zwar nur drei, alle aus dem vorigen Jahrhundert stammend:

Thibaut de Chanvalon notirt in Martinique unter dem October 1751: „Unter acht Tagen, dass es in diesem Monat donnert, giebt es zwei ohne Blitze.“ James Bruce behauptet zu Cosseir am Rothen Meer einen betäubenden Donner ohne voraufgehenden Blitz am 19. März 1768 wahrgenommen zu haben. Endlich soll das berühmte Gewitter vom 13. Juli 1788, in Folge seines furchtbaren Hagelschlages das verhängnissvollste, das die Weltgeschichte kennt, auf seinem verheerenden Zuge durch Frankreich in Pontchartrain bei Versailles sich bereits um sechs Uhr Morgens durch vier oder fünf Donnerschläge bei ganz wolkenlosem Himmel angekündigt haben, $^5/_4$ Stunden, bevor die erste Wolke am Südwesthimmel sich zeigte.

Während die letztere Mittheilung durchaus glaubwürdig klingt, dürften doch die ersten beiden Notizen von blitzlosen Donnern aus am Himmel stehenden Gewitterwolken zum mindesten noch recht fraglich sein, zumal wenn man bedenkt, wieviel Täuschungen die Beobachter dabei unterliegen konnten.

Von sonstigen analogen Vorgängen ist mir nur noch ein einziger bekannt geworden, der allerdings beachtenswerther und beweiskräftiger ist, als Dutzende von anderen. Eine sehr genaue Beschreibung davon, nach den Mittheilungen eines gebildeten und unbefangenen Mannes findet sich in Reimarus' zweitem Werk über den Blitz vom Jahre 1794:

Zu Coldstream in Schottland zog nach einem schönen, heiteren Morgen am 19. Juli 1785 um 11 Uhr Vormittags bei 68° F. ein Gewitter von Südosten herauf. Zwischen 12 und 1 Uhr zeigten sich entfernte Blitze, die vom Donner durch ein Intervall von 25—30 Secunden getrennt waren. Plötzlich hörte Brydone, der Gewährsmann, einen heftigen Knall, als ob mehrere Flinten hinter einander abgefeuert würden, ohne dass er einen Blitz bemerkt hätte. Nahe bei seinem Hause war ein Fuhrknecht, Namens Lander, welcher mit einem Kohlenwagen eine Anhöhe am Flusse Tweed hinaufgefahren war, sammt seinen zwei Pferden erschlagen worden. Unmittelbar (24 Yards) hinter ihm her war ein zweiter Wagen gefahren; der Fuhrknecht dieses Wagens, der sich noch eben mit Lander unterhalten hatte, hatte diesen niederstürzen sehen, als der Knall ertönte, aber ohne eine Spur von Blitz wahrnehmen zu können. Dennoch war das Unglück zweifellos die Wirkung eines Blitzschlages, jede Täuschung war absolut ausgeschlossen, denn der Wetterstrahl hatte das

Eisen der Räder zum Theil oxydirt, ferner einen $^5/_4$ Zoll breiten Zickzackstreifen am Schenkel des Getöteten und verschiedene andere Wirkungen hinterlassen.

Aber die Wahrnehmungen des zweiten Fuhrknechtes wurden sogar noch durch einen zweiten Augenzeugen bestätigt: Auf dem anderen Ufer des Tweed, in einer Entfernung von 2—300 Yards, hatte ein Schäfer geweilt, der im Augenblick der Katastrophe gerade nach dem Wagen hingesehen hatte, auch er hatte keinen Blitz wahrgenommen, sondern nur eine aufwirbelnde Staubwolke. Wenn man aber selbst jetzt noch an eine merkwürdige Täuschung glauben will, so muss auch der letzte Verdacht schwinden, wenn man von folgenden weiteren Beobachtungen hört. Eine Viertelstunde vor Launers Tode hatte der Schäfer von Lennelhill, der seine Heerde etwa 300 Yards von der Unglücksstelle entfernt weidete, eins seiner Lämmer plötzlich tot niederstürzen sehen, während er selbst das Gefühl hatte, als ob Feuer über sein Gesicht führe; eine Blitzerscheinung nahm auch er nicht wahr. Ferner war eine Frau, die am Ufer des Tweed Gras mähte, plötzlich niedergeworfen worden, wobei sie, wie sie behauptete, einen Schlag am Fuss erhalten habe, dessen Ursache sie sich nicht erklären könne. Dieser letzte Fall liesse sich nun allerdings auch auf andere Weise erklären; gleichzeitig mit dem Gewitter fand nach Prediger Bells Angabe nämlich in der dortigen Gegend ein leichtes Erdbeben, bestehend in einem merklichen Zittern des Bodens, statt, das sich übrigens am 11. August wiederholte. Die ersten beiden Unfälle dagegen lassen sich auf keine Weise in Beziehung zu dem Erdbeben setzen, zumal da alle Begleiterscheinungen und Wirkungen aufs unzweideutigste auf Blitzentladungen hinweisen. Mit einer Erklärung der seltsamen Erscheinung durch einen sogenannten „Rückschlag", wie Kämtz sie zu geben suchte, ist nichts gewonnen, das Räthsel wird dadurch keineswegs gelöst. Am einfachsten bleibt doch immer noch die Annahme eines Blitzschlages, der aus irgend welchen unbekannten Gründen von keiner Leuchterscheinung begleitet war.

Als letzte Species der merkwürdigen Blitze seien noch diejenigen erwähnt, welche, statt vom Himmel zur Erde niederzufahren, vom Erdboden zur Wolke emporsteigen. Der Theorie nach dürfte ein solcher Fall durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören, denn es ist kein Grund einzusehen, weshalb sich nicht die wechselnde Entladung der elektrischen Pole, wie man sie in kleinem Maassstabe an Elektrisirmaschinen beobachten kann, auch in der freien Natur bei den Blitzerscheinungen finden sollte. Dennoch scheinen die Fälle, in denen der Blitz von der Erde zur Wolke schlägt, aus unbekannten Gründen zu den Seltenheiten zu gehören, und dürften Nachrichten darüber sogar im allgemeinen auf ziemlich starke Ungläubigkeit stossen. Selten freilich liegen die Verhältnisse so günstig, dass man die Richtung und die Bewegung eines Blitzes deutlich verfolgen kann, daher dürfte die wirkliche Zahl der aus der Erde kommenden Blitze ganz beträchtlich viel grösser sein, als die beobachtete. Dass aber thatsächlich solche Phänomene vorkommen, wird durch mannigfache Gewährsmänner und Augenzeugen bestätigt. Graf Maffei verfocht sogar in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die sonderbare Ansicht, dass alle Blitze von der Erde zum Himmel emporschlügen.

Er selbst beobachtete einen solchen Fall, und gleiche Beobachtungen werden auch von Bertholon Mourgue, Lorgna u. A. mitgetheilt.

Einige Fälle dieser Art finden sich mit genauerer Beschreibung in Reimarus' erstem Werk: „Vom Blitze" (1778).

Im Jahre 1767 suchten der Abt Chappe d'Auteroche und zwei andere Gelehrte in Paris während eines Gewitters einen auffahrenden Blitz zu erspähen. Als sie nun aus diesem Grunde die Augen auf den Boden gerichtet hatten, sahen sie an einem ihrem Fenster gegenüberstehenden 32 Fuss hohen Pfahl oder Mastbaum einen Blitz gleich einer Rakete von unten emporsteigen. Erst als der Strahl aus der Spitze herausfuhr, hörten sie einen Knall.

Am 21. Juli 1745 wurde in Bologna der Thurm des Nonnenklosters zu St. Christina vom Blitz zerstört. Die Nonnen behaupteten, aus einem Winkel im Hofe am Thurm „wo das Regenwasser durch ein Siel in ein darunter befindliches Behältniss fiel" sei der Blitz in Form einer „anfangs etwas dunkelfärbigen, feurigen Kugel" herausgekommen" und dann in die Höhe bis in den Thurm gestiegen. Eine ältere Nonne erzählte, sie hätte schon vor vielen Jahren einmal einen Blitz aus demselben Winkel hervorbrechen sehen. „Andere glaubwürdige Einwohner der Stadt" bestätigten die Wahrnehmung der Nonnen, dass der Blitz in die Höhe gestiegen sei.

Die Kirche zu Oesterwohla wurde am 1. Mai 1746 von zwei Blitzschlägen getroffen. Die Glöcknersfrau behauptete, dass sie bei dem zweiten Schlage neben der Kirchenmauer auf der nördlichen Seite der Kirche einen grossen Feuerklumpen habe aus der Erde hervorbrechen sehen, und der Adjunkt des Pfarrers gab an, dass bei demselben Schlage eine Feuerkugel aus dem Thurm in die Luft gefahren sei.

Ein gewisser Ami Boué beschreibt einen aufwärts fahrenden Blitz, den er gemeinsam mit einem Freunde am 30. September 1872 bei der Kirche von Gainfahrn in der Nähe von Vöslau beobachtete: „Sein Lauf war ein schräger, von unten nach oben, wo wir uns befanden." Mehrere Personen hatten unabhängig von ihm dieselbe Beobachtung gemacht.

In Sausan bei Shrewsbury sahen am 6. August 1885 zwei Personen zweimal einen Blitz vom Boden zur Wolke schlagen. Dem betreffenden Bericht in der Meteorologischen Zeitschrift vom September 1885 ist die Bemerkung beigefügt: „Auffahrende Blitze sind selten, aber sehr heftig."

Einen zwar nicht gleichen, aber doch ähnlichen Fall berichtet ein Consistorialrath Koch aus Magdeburg, den Kämtz im zweiten Bande seines Lehrbuches auf Seite 429 mittheilt: Im Jahr 1787 beobachtete Koch und mehrere seiner Freunde in der Nähe von Wernigerode, dass, „so oft ein Blitz zur Erde fuhr, ein dem Anscheine nach gleich starker Blitz in die Luft hinauf schlug. . . . Die Gewissheit dieser von mir und meinen Begleitern zugleich gemachten Wahrnehmung kann ich verbürgen."

Dieselbe Beobachtung hat auch Bergmann mehrmals gemacht (Phys. Beschreib. d. Erdkunde § 129. II, 73).

Hiermit sei die Reihe der ungewöhnlichen Blitzentladungen abgeschlossen, trotzdem es noch manche Erscheinungen giebt, auf die aber wegen zu geringen resp. unbrauchbaren Beobachtungsmaterials nicht eingegangen werden konnte, wie z. B. auf den sogenannten Rückschlag und die Fälle, in denen immer je zwei Blitze unmittelbar hintereinander in genau der gleichen Bahn verlaufen. Die Existenz der hier behandelten Arten der Entladung jedoch dürfte, wenn nicht eine ganze Reihe von Beobachtern sehr groben Täuschungen unterlegen hat, als erwiesen zu betrachten sein; die meisten von ihnen sind zwar schon vorher als möglicherweise vorhandene Sonderart anerkannt worden, und als wirklich neu dürfte wohl nur die Erscheinung des Kettenblitzes anzusehen sein, jedoch der Versuch eines auf statistischer Grundlage ruhenden Wahrscheinlichkeitsbeweises für ihre Existenz, eine Sammlung ähnlicher Beobachtungen und eine Vergleichung derselben

untereinander, wie sie hier versucht wurde, ist vorher noch nicht gemacht worden. Doch ist dies, wie gesagt, das einzige Verfahren, aus dem sich Schlüsse ziehen lassen.

Hoffentlich wird aber dieser Aufsatz manchen anregen, bei künftigen Gewittern genauere Beobachtungen über die Entladungen der Blitze, wie auch über die unendlich mannigfaltigen Wirkungen der Wetterschläge, ein noch viel umfangreicheres Gebiet, anzustellen. Nur durch immer weiteres Material kann es schliesslich gelingen, über diese räthselhaften Vorgänge Licht zu verbreiten.

Nachtrag. — Als der vorliegende Aufsatz bereits gedruckt war, fiel mir durch einen Zufall ein Werk des Akademikers Gaston Planté in die Hand, betitelt: Phénomènes électriques de l'Atmosphère (Paris 1888). Die in meinem Artikel gemachten Angaben bedürfen, wie ich jetzt sehe, in einem Punkte, nämlich in Bezug auf den Kettenblitz, noch einer Ergänzung bezw. Berichtigung.

Wenn ich der Meinung war, dass bisher noch keine eingehenderen Untersuchungen über das Phänomen des Kettenblitzes gemacht seien, und dass noch nie eine statistische Zusammenstellung derartiger Fälle versucht sei, so habe ich mich in einem Irrthum befunden. Planté hat in dem genannten Werk*) schon 1888 die Existenz dieser Blitzgattung, welcher er den Namen „éclairs en chapelet" (Schnurblitze, Rosenkranzblitze) gab, mit aller Bestimmtheit behauptet. Er sagt nämlich: „La réalité de l'existence des éclairs en chapelet ou simplement ponctués (quand ils sont vus à une plus grande distance) nous paraît donc démontrée par les faits qui précèdent, et permet d'en former une classe particulière sur laquelle nous appelons l'attention des observateurs" (S. 75 u. 76).

Ausser den auch schon von mir mitgetheilten beiden Fällen von Kettenblitzen (dieser Name scheint mir im Deutschen am charakteristischsten) am 18. August 1876 in Paris und am 16. August 1877 in Southpart, von welchen übrigens auf S. 63 und S. 74 Abbildungen gegeben sind, zählt Planté in seinem Werk noch einige andere Fälle auf. Um das von mir gebrachte Material zu vervollständigen, soweit es bisher möglich ist, möchte ich die von Planté mitgetheilten und möglichst eingehend beschriebenen Fälle noch nachträglich kurz erwähnen.

*) Dies Werk enthält übrigens auch Studien über den Kugelblitz, welchen Planté, wie oben erwähnt, künstlich nachgeahmt hat. Auch Zeichnungen von solchen Blitzen finden sich in dem Buch.

In London bemerkte man in der Nacht vom 19. auf den 20. Juni 1857 mehrere (!) Blitze, „welche einige Augenblicke andauerten und erst verschwanden, nachdem sie sich in Lichtkörner (lumière granulaire) aufgelöst hatten." (Mitgetheilt von du Moncel.)

Ein Herr E. Renou berichtete der „Académie des sciences" am 20. November 1876, dass er am Flüsschen Braye (commune de Sougé auf der Grenze der Departements la Sarthe und Loir-et-Cher) am 20. Juli 1859 in 200 oder 250 Meter Entfernung von seinem Standorte einen Kettenblitz gesehen habe. Dieser beschrieb „eine verticale, aber ein wenig gekrümmte Linie und bestand aus Kügelchen, die einander fast zu berühren schienen, genau wie bei einem Rosenkranz."

Weitere derartige Fälle wurden beobachtet von einem gewissen Van Tricht in Namur am 24. Juli 1877 und von Professor Daguin in Toulouse (ohne Angabe eines Datums).

Herr R. Coulon sah am 28. Juni 1879 in Rouen einen Blitz, „welcher nicht sogleich verschwand; obgleich fadenförmig, stellte er eine Reihe von Funken dar, deren Sichtbarkeitsdauer wohl bis zu einer Sekunde anhielt."

Der Bibliothekar der Generalverwaltung für Post- und Telegraphenwesen, Jacquez, erblickte während eines Gewitters in Paris im Jahre 1885 in der Richtung nach Montrouge mehrere Kettenblitze.

E. Daguin, Professor der Physik am Gymnasium zu Bayonne, berichtet über drei von ihm beobachtete Erscheinungen dieser Art, welche sich im Jahre 1887 am 24. Juni (zwei Fälle in Bayonne) und am 13. August (Cap-Breton, Landes) zeigten.

Während eines schweren Gewitters in London am 16. August 1887 sah man einen Blitz „von der Gestalt eines schmalen, gabelförmigen Geschosses, welcher sich plötzlich in Tausende von Feuerkugeln auflöste, wie eine Rakete beim Feuerwerk."

Zu den von mir mitgetheilten sieben Fällen von Kettenblitzen kommen hiermit also schon wieder acht weitere Mittheilungen hinzu, zum Theil von wünschenswerthester Zuverlässigkeit.

Es scheint übrigens nach den Planté'schen Untersuchungen, auf die ich leider nicht genauer eingehen kann, zwischen Ketten- und Kugelblitzen doch ein engerer Zusammenhang zu bestehen, als ich es oben angenommen habe, so schlug z. B. der mehrfach erwähnte, von Planté selbst gesehene Kettenblitz vom 18. August 1876 in Paris in das Haus Nr. 35 der rue de Lyon ein in der Form eines Kugelblitzes.

Ueber den angeblichen Affenmenschen, Pithecanthropus erectus Dubois. — Seit Jahren forscht der Geist der Darwinianer und Descendenztheoretiker nach Bindegliedern zwischen Mensch und Affe, den Affenmenschen, die bereits Ernst Häckel in seiner „natürlichen Schöpfungsgeschichte" 1868 hypothetisch veranschaulicht. Diese Affenmenschen (Pithecanthropi) hatten sich vermuthlich, wie Häckel meint, bereits an den aufrechten Gang gewöhnt, und ihre Füsse waren dementsprechend differencirt, wodurch sie sich von den Menschenaffen, den Anthropoiden (Gorilla, Schimpanse, Orang) unterschieden und dem Homo sapiens ähnlich wurden. Geistig standen die Pithecanthropen dem Menschen nahe; nur eins unterschied jene von diesen: der Mangel der articulirten Wortsprache.

Es scheint nicht, dass man bis jetzt fossile Reste wirklicher Vertreter dieser erwünschten Zwischenglieder gefunden hat; angebliche Fälle wurden hernach nicht als zu Recht bestehend angenommen.

Jetzt glaubt Eugen Dubois den Pithecanthropus entdeckt zu haben und legt diese Ansicht in einem Buche, betitelt „Pithecanthropus erectus. Eine menschenähnliche Uebergangsform aus Java. Mit 2 Tafeln und 3 in den Text gedruckten Figuren. Batavia 1894" dar. Vorläufige Mittheilungen über diesen Gegenstand veröffentlichte Dubois, der Militärarzt in Niederländisch-Indien ist, schon in den Jahren 1891 bis 1893, worüber theilweise auch in der „Naturw. Wochenschrift", IX. Band 1894 S. 59—60 und 122—123 von Paul Matschie berichtet wurde, der sich gegen die in jener Publication vorgetragenen Anschauungen ausspricht.

Das Material, welches den Dubois'schen Untersuchungen zu Grunde lag, besteht aus einem Schädeldach, einem einzelnen Zahne und einem linken

Oberschenkelknochen. Bei Trinil auf Java wurde im September 1891 nebst vielen Ueberresten pleistocäner Säugethiere und Reptilien der Zahn (Backenzahn) gefunden, und zwar in der Uferwand des Begawan, ungefähr 1 m unter dem Trockenzeit-Pegel des Flusses und 12—15 m unter der Ebene, in welcher dieser Fluss sein Bett eingegraben hat. Einen Monat später wurde 1 m von der Stelle, wo der Zahn lag, und in demselben Niveau das Schädeldach gefunden. Ein Jahr später, August 1892, fand sich 15 m stromaufwärts in demselben Niveau das linke Femur.

Das Schädeldach ist länglich eiförmig, dolichocephal, und zeichnet sich durch seine bedeutende Grösse und durch die, namentlich in der Stirngegend hohe Wölbung vor dem des Schimpanse und der anderen Anthropoiden aus. Durch seine dolichocephale Form unterscheidet es sich auf den ersten Blick von dem des erwachsenen Orang-Utang, das stets deutlich brachycephal ist. Es fehlen ihm auch gänzlich die für den Gorilla so charakteristischen Knochenkämme; dagegen zeigt es durch seine glatte Oberfläche und seine allgemeine Form grosse Aehnlichkeit mit dem Schädel von Anthropopitheeus (Schimpanse), jedoch noch mehr mit dem von Hylobates (Gibbon), einer gleichfalls zu den Anthropoiden gehörenden Affengattung. In der Profilansicht unterscheidet sich die Form des fossilen Schädels von der dieser zwei lebenden Gattungen durch die höhere Wölbung. Das fossile Individuum, das, wie aus der vollständigen Verschmelzung der Schädelnähte hervorgeht, bereits sehr alt war, besass eine Schädelwölbung und Augenbrauenbogen, wie sie meist nur beim Schimpanse gefunden werden, wenn dieser sich in jener Entwickelungsphase befindet, die man mit der eines neunjährigen Menschenkindes vergleichen kann. Die Form des Hirnschädels ist menschenähnlicher als die des erwachsenen Schimpanse, und dies muss deshalb auch mit dem Gesichtsschädel der Fall gewesen sein; das Gebiss muss weniger entwickelt gewesen sein als das des Schimpanse, obwohl es bei diesem schon mehr in Rückbildung begriffen ist als bei den übrigen lebenden Anthropoidenarten.

Von nicht geringer Bedeutung ist nach Dubois die Thatsache, dass bei dem fossilen Schädel von Java die höhere Wölbung viel mehr auf Rechnung des Stirntheils als der hinteren Hälfte des Schädels kommt; diese letztere unterscheidet sich dadurch relativ nicht so sehr von der des Schimpanse und namentlich von der eines Hylobates.

Ferner erscheint der Umstand von angeblich besonderer Wichtigkeit, dass die Fläche des Hinterhauptbeines (wie auch aus der beigefügten Textfigur ersichtlich ist) bei der fossilen Form eine viel bedeutendere Neigung besitzt, als bei den Anthropoiden. Durch diese stärkere Neigung der Nackenfläche des Hinterhauptbeines nähert sich Pithecanthropus dem Menschen, und wie beim Menschen muss diese Bildung, wie Dubois weiter ausführt, zweifellos mit einer stärkeren Krümmung der Achse des Centralorgans und einem bedeutenderen Volum des Grosshirns und mit der aufrechten Körperhaltung in Beziehung gebracht werden.

Die Capacität des Schädels übertrifft nicht nur die des Schimpanse, sondern auch die des grössten jemals angetroffenen Gorillaschädels um ein bedeutendes, so dass, wie Dubois folgert, der „klaffende Abgrund", der in dieser Hinsicht zwischen den höchsten Menschenaffen und dem Menschen bestand, ganz ausgefüllt wird. Der Rauminhalt des Schädels des fossilen Individuums, welches, wie aus der Betrachtung des Schenkelknochens hervorgeht, die Grösse des Menschen hatte, betrug etwa doppelt so viel als der des Gorilla, und dieser fasst nur etwa ein Drittel von dem des Menschen. Dagegen beträgt der Rauminhalt des fossilen Schädels über zwei Drittel des Rauminhaltes einer mehr als mittelgrossen menschlichen Schädelhöhle.

Dubois folgert aus seiner vergleichenden Untersuchung, dass das fossile Schädeldach zu einer Art gehörte, die nicht in das Genus Gorilla, Simia und Homo eingereiht werden kann. Dem Homo nähert es sich durch seine absolute Grösse und Wölbung, zeigt jedoch grosse Uebereinstimmung mit Anthropopitheeus (Schimpanse) und noch mehr mit Hylobates, wenigstens der Form nach. Obgleich die fossile Art auch Beziehungen zu dem fossilen Anthropopitheeus sivalensis Indiens hatte, so kann jene dennoch nicht zur Gattung Anthropopitheeus (auch nicht zu Hylobates) gehören, weil der Rauminhalt der Schädelhöhle doppelt so gross ist als der des grössten Anthropoidenschädels. Der Unterschied der Schädelcapacität des Fossils von der des Menschen ist nur halb so gross als von derjenigen des Gorilla, der unter den Anthropoiden absolut den geräumigsten Schädel besitzt. Jedoch nähert er sich durch seine Form mehr dem Typus der Anthropoiden als dem des Menschen. Und deswegen glaubt Dubois die fossile Form nicht in die Familie der Hominidae einreihen zu dürfen. Indess verhehlt sich D. nicht, dass die Capacität des fossilen Schädels ungefähr gleich ist dem „physiologischen Minimum", das beim Menschen beobachtet ist.

Der oben erwähnte fossile Zahn, der in der Nähe der Schädeldecke gefunden wurde, ist ganz wohl erhalten und S. 13—15 genau beschrieben. Er hat augenscheinlich, trotz seiner grossen Breite, in sagittaler Richtung eine starke Rückbildung erlitten, woraus zu schliessen wäre, dass das ganze Gebiss in demselben Sinne rückgebildet war. Dass der Zahn von einer menschenähnlichen Form herstammt, bedürfe, wie D. meint, keiner weiteren Auseinandersetzung. Von dem entsprechenden Molaris des Menschen unterscheidet sich dieser fossile, ausser durch seine absolute Grösse und die stärkere Rugosität der Kaufläche, dadurch, dass beim Dens sapientiae des Menschen in der Regel gerade der hintere mediale Höcker am meisten rudimentär ist. Dubois glaubt, nach Vergleichung mit dem Gebiss von Anthropopitheeus und Hylobates, annehmen zu müssen, dass bei der fossilen Form das Gebiss, trotz seiner anscheinend stärkeren Rückbildung, von demselben Typus war, wie bei den beiden genannten Anthropoidengattungen, und dass es noch nicht die Hufeisenform besass, welche das menschliche Gebiss charakterisirt, obwohl es dieser schon näher kam. Keinesfall kann der fossile Zahn einer Art angehören, die in das Genus Homo zu stellen ist, obgleich es nach seiner Beschaffenheit, die ja auch eine individuelle sein kann, zu urtheilen, ungewiss ist, ob die Art zu Anthropopitheeus oder zu Hylobates oder einem neuen Genus zu stellen ist.

Der fossile Oberschenkelknochen ist einem menschlichen ausserordentlich ähnlich. Er rührt von einem erwachsenen Individuum her, die Ossification aller seiner Theile ist eine vollständige und das Oberflächenrelief ist scharf ausgedrückt. Die grosse Wucherung an der Innenseite unter dem Trochanter minor ist offenbar eine krankhafte Bildung. Die Länge des Knochens entspricht derjenigen eines Oberschenkelknochens bei einem Menschen von 1,70 m Länge. Nach Dubois trägt der fossile Knochen jedoch Merkmale, die beim Menschen nie vorkommen. Erstens fehlt am Mittelstück der Angulus medialis. Im Zusammenhang damit ist das Planum popliteum weniger ausgebildet. Ferner ist die Linea obliqua femoris in ihrer oberen Hälfte an der Vorderfläche ebenso

breit und erhaben wie beim Mensehen, naeh unten aber viel feiner, und dadurch nähert sieh die fossile Form den Affen, bei denen (selbst bei den Anthropoiden) die Linea obliqua noeh sehwäeher entwiekelt ist.

Die Form des unteren Gelenkendes beweist, dass das Femur so weit gestreekt werden konnte und aueh gewohnheitsgemäss gestreekt wurde, dass es mit dem Untersehenkelknoehen, der Tibia, eine gerade Linie bildete. Diese Fähigkeit besitzt unter den Simiiden keine einzige Speeies.

Von dem Femur des in Betraeht zu ziehenden anthropoiden Affen unterseheidet sieh der fossile Knoehen sogleieh durch seine Länge und die sehlanke Form. Dieser Untersehied steht im Zusammenhang mit der Versehiedenheit in der Entwiekelung des Oberkörpers.

Daraus geht aber hervor, dass das fragliehe Lebewesen, dem der Knoehen angehörte, im Körperbau ausserordentlieh mensehenähnlieh war. Berüeksiehtigen wir nun den pathologisehen Auswuehs, den der fossile Knoehen zeigt, so werden wir zu der Annahme geführt, dass die oben erwähnten Unterschiede, welehe der Knoehen gegenüber unbesehädigten Sehenkelknoehen des Mensehen zeigt, mit gleieher Wahrseheinliehkeit auf pathologisehe Einflüsse zurüekzuführen sind, — mit einem Wort, dass wir vorläufig nieht das Reeht haben, diesen Sehenkelknoehen einer anderen Speeies als dem des Mensehen zuzusprechen.

Halten wir uns ferner vor, dass der Obersehenkelknoehen und die Sehädeldeeke weit voneinander getrennt gefunden sind, so liegt doeh gar keine völlige Wahrseheinliehkeit vor, dass beide zu demselben Individuum gehört haben.

Mag die Sehädeldeeke einem Anthropoiden angehören oder einem auf niedriger Entwiekelungsstufe stehenden Mensehen, jedenfalls ist der Pithecanthropus in der Form, wie ihn uns Dubois auf Grund seines Materials zeigt, keine glaubwürdige Erseheinung. Die Beweise für die Zusammengehörigkeit der getrennten Theile und für die Deutung derselben stehen leider auf zu sehwaehen Füssen. Wenigstens kann vorläufig nur dieser Sehluss aus dem Mitgetheilten gezogen werden. Matschie ist übrigens (S. 122 l. c.) bereits aus anderen Gründen zu ähnlichen Sehlussfolgerungen gelangt. H. Kolbe.

Ueber Lichterscheinungen während der Krystallisation giebt E. Bandrowski im Anz. der Akad. der Wiss. zu Krakau das folgende Résumé. — Einzelne Beobaehtungen des Leuehtens gewisser Körper während der Krystallisation wurden sehon längst gemaeht. So findet man z. B. in jedem Lehrbuehe der Chemie die Angabe, dass der weisse Arsenik — in seiner amorphen Gestalt — beim Ausseheiden in krystalliniseher Form aus einer salzsauren Lösung im Dunkeln leuehtet. Eine ähnliche Erscheinung findet während der Krystallisation eines vorher geglühten Doppelsalzes von Kalium- und Natriumsulfat statt. Berzelius und Rose geben an, dass eine Lösung von Fluornatrium im Dunkeln während des Abdampfens leuehtet.

Die Ursache dieser interessanten Erseheinung ist bis jetzt vollständig unbekannt. Man verknüpft sie gewöhnlich mit dem Krystallisationsaete selbst und glaubt, dass die Lichterseheinung die Folge des Zusammenprallens einzelner Molekeln, bei der Bildung krystalliniseher Complexe sei. Diese Ansehauung konnte jedoeh bis nun kein Gegenstand wissensehaftlieher Diseussion und Kritik werden, namentlich wegen Mangel von Beobachtungen an einer grösseren Reihe von Körpern. Dies ist aueh der Grund, dass die Erscheinung selbst — ungeaehtet ihres interessanten Charakters — gewissermaassen in Vergessenheit gerieth.

Auf Grund der modernen Theorie der Lösungen stellte sieh der Verf. die Frage, ob diese Liehterseheinungen während der Krystallisation nicht die Folge elektriseher Entladungen seien? Es ist nämlieh allgemein bekannt, dass jetzigen Ansehauungen zufolge die Molekeln vieler Körper, in Lösungen — namentlich wässerigen — in dieselben Theilehen, welehe aus diesen Molekeln unter dem Einflusse elektriseher Ströme ausgesehieden werden, also in Jonen zerfallen. So wird z. B. angenommen, dass das Chlornatrium oder das Chlorkalium sieh in wässeriger Lösung zum grössten Theil in Form von Natrium-, resp. Kalium- und Chloratomen befindet. Dieser Zerfall der Molekeln in Jonen wird elektrolytiseh Dissoeiation genannt; man zeigte gleiehzeitig an vielen Beispielen, dass diese Erseheinung denselben Gesetzen, wie die ehemiseh Dissoeiation der Gase etc., unterliegt.

Auf diese Thatsaehen gestützt sehien dem Verf. die Annahme berechtigt, dass das Ausseheiden verschiedener Körper aus den Lösungen ein zusammengesetzter Process sei, dass nämlieh die anfänglieh freien Jonen sieh zuerst zu Molekeln vereinigen und diese erst dann zusammentreten, um krystallinisehe Complexe zu bilden. Der erste Aet dieses Processes, also das Zusammentreten der freien, elektrisch entgegengesetzten Jonen könnte die Ursaehe der Liehterscheinungen sein.

Diese Hypothese — der Verf. ist sieh dessen bewusst — hat gewiss manehe Mängel und sie ist vielleieht noeh nieht streng wissensehaftlieh, sie bewog ihn jedoeh zum Unternehmen der Untersuehungen über das Leuehten krystallisirender Körper, hauptsäehlieh gewisser Sehlüsse wegen, welehe sie zulässt, und die — a priori angenommen — sieh experimentell beweisen lassen müssten. Des Verf. Untersuehungen sind ganz unlängst unternommen worden und sie befinden sieh erst in ihren Anfängen, haben jedoeh etliehe neue und sehr interessante Thatsachen zu Tage gefördert.

Die Hypothese des Verf. verlangt, dass die Liehterseheinung ganz allgemein in allen diesen Fällen bemerkbar sei, wo die elektrolytisehe Dissoeiation bewiesen ist. Demzufolge wandte er sieh der Untersuehung zweier einfaeherer Körper zu, die der elektrolytisehen Dissoeiation unterliegen, nämlieh dem Chlornatrium und Chlorkalium, von deren Leuehten während der Krystallisation bis nun nichts bekannt war.

Während der Krystallisation aus wässeriger Lösung leuehtet weder Chlornatrium noeh Chlorkalium. Diese Krystallisation führte Verf. unter versehiedenen Bedingungen aus: beim Abdampfen im Wasser und Sandbade, über direeter Flamme, also bei langsamer und sehneller Krystallisation, er konnte jedoeh niemals eine Liehterseheinung bemerken. Dies negative Resultat erklärte sieh Verf. in der Weise, dass bei diesen Versuehen die Vereinigung der Jonen zu sehr zerstreut und langsam ist, und da sogar im günstigsten Falle keine intensive Liehterseheinung erwartet werden konnte, so würde bei einer langsamen Entladung der Jonen die Liehterscheinung eine so sehwaehe sein, dass sie für das Auge unwahrnehmbar wäre. Es drängte sieh also die Nothwendigkeit auf, diese Untersuehungen in möglichst günstigen Bedingungen auszuführen, also im Augenblieke einer plötzliehen Vereinigung der Jonen, eines plötzliehen Aufhebens der Dissoeiation der Chlornatrium- oder Chlorkaliumjonen. Diese Bedingung war das Ausseheiden dieser Körper aus der wässerigen Lösung durch Zugabe soleher Flüssigkeiten, in welehen sie sieh nieht lösen, die sieh aber mit Wasser in allen Verhältnissen mischen. Solehe Flüssigkeiten sind Salzsäure und Alkohol. Der Versueh be-

stätigte wirklich diese Voraussetzung, da unter solchen Bedingungen eine Lichterscheinung stattfindet, die sogar ziemlich stark ist, wenn nur die Concentrationen der Flüssigkeiten entsprechend gewählt sind. Zahlreiche Versuche ergaben folgende Resultate.

In einem Glascylinder, der zur Hälfte mit einer in der Hitze gesättigten wässerigen Kochsalzlösung gefüllt ist, giesst man eine gleichgrosse Menge Salzsäure sp. G. 1,12 und mischt schnell mit einem Glasstabe; sogleich leuchtet der ganze Cylinder mit einem bläulich-grünen Lichte auf. Anfangs ist diese Lichterscheinung neblig, bald erreicht sie aber ihr Maximum, nimmt dann an Intensität wieder ab und endlich erlischt sie ungleichmässig, d. h. nicht gleichzeitig im ganzen Cylinder; — hie und da bleibt im Cylinder ein nebeliges Licht, welches zuletzt vollständig verschwindet. Das Licht hat einen bläulich-grünlichen Schein und soviel Intensität, dass auf seinem Hintergrunde die Contouren der Gegenstände ziemlich scharf hervortreten.

Aehnlich verläuft die Erscheinung mit einer Chlorkaliumlösung. Es gelang jedoch dem Verfasser bis nun nicht die besten Bedingungen des Leuchtens festzustellen; diesem Umstande schreibt Verf. auch eine schwächere Lichtintensität zu, zumal da er in einem einzelnen günstigen Falle ein stark grünes Licht, stellenweise sogar ein funkenartiges, beobachtete. Sehr oft bemerkte Verf. indessen schwache Lichtnebel, die einen Augenblick lang aus verschiedenen Stellen des Cylinders hervorleuchteten.

Dieselbe Erscheinung, sehr schön und intensiv, erscheint auch nach Zusatz von Alkohol zur wässerigen Lösung der obengenannten Salze, namentlich des Chlorkaliums, wodurch bewiesen wird, dass die Art der die Dissociation aufhebenden Flüssigkeit ohne Einfluss zu sein scheint.

Diese Versuche müssen in vollständiger Dunkelheit ausgeführt werden, was bedeutende Schwierigkeiten bei der Ausführung der Versuche, hauptsächlich physiologischer Natur, zur Folge hat; das Auge ist gezwungen, in der Dunkelheit ein sehr schwaches Licht zu beobachten, es ermüdet bald und kann deshalb auch falsch schätzen. Deshalb sind grosse Uebung und zahlreiche Versuche nothwendig.

Dies sind des Verf. bisherige Beobachtungen über das Leuchten der Körper während der Krystallisation. Dieselben sind zu wenig zahlreich und vereinzelt, um irgend welche Schlüsse zu erlauben, Verf. ist jedoch überzeugt, dass es ihm gelingen wird, eine viel grössere Zahl ähnlicher Beobachtungen zu machen; dann werden sich auch gewiss von selbst Thatsachen finden, welche diese jedenfalls sehr interessante und vielleicht auch wissenschaftlich wichtige Erscheinung erklären werden.

Die Witterung des Monats Januar im centralen Europa. — Der Januar trug im grossen und ganzen echten Wintercharakter im angenehmen Sinne. Reichliche Schneefälle bei meist nur mässigem und ruhigem Frost bilden die Hauptsignatur des Monats, und dieser Charakter wurde nur für wenige Tage durch Tauwetter unterbrochen.

Die zahlreichen Stürme des scheidenden Jahres machten sich in der Neujahrsnacht noch hier und da in englischen Gewässern geltend, während auf dem Kontinent seit dem Sylvestertage leichter Frost herrschte, welcher in Süddeutschland in Begleitung schwacher Schneefälle auftrat. Als am 2. und 3. eine umfangreiche Depression vom norwegischen Meer südwärts nach Frankreich zog, während gleichzeitig ein anderes, ebenso umfangreiches Minimum sich von der Adria nordwärts nach Polen fortpflanzte, traten im ganzen centralen Europa ergiebige Schneefälle ein, welche sich in den folgenden Tagen in Folge einer neuen, tieferen Depression auf der Adria, auch über grosse Theile von Spanien, Italien und der Balkanhalbinsel ausdehnten. Selbst in Algier schneite es am 5. Januar während eines auch von Hagel begleiteten, starken Gewitters. Als am 5. vielfach die Witterung zum Aufklären neigte, schien es, als ob sich sehr strenger Frost einstellen wollte, da die kolossal ausgedehnte Schneedecke eine äusserst lebhafte Ausstrahlung erwarten liess. Doch da abermaliger Barometerfall neue Schneefälle herbeiführte, kam es nur stellenweise zu bedeutenderen Temperaturstürzen. In München zeigte das Thermometer am 8. — 20°, in Toulouse am selben Tage — 17°, selbst in Barcelona — 8°, in Burgos — 12° und in Constantine (Algerien) — 5°. In Asturien lag der Schnee bis zu 2 m hoch.

Am 8. lag wieder eine Depression auf der Adria, welche heftige Schneestürme und in südlicheren Gegenden sehr starke Regengüsse, stellenweise auch Gewitter hervorrief. In Süddeutschland und Oesterreich fanden am 9., im übrigen Deutschland am 10. und 11. gewaltige Schneefälle statt, Wien war fast zwei Tage lang durch Schneemassen geradezu blockirt. Bis zum 12. hielten die täglichen Schneefälle noch an, doch hatte eine vorübergehende Erwärmung am 11. die Höhe der Schneedecke (Magdeburg am 11. 28 cm) beträchtlich vermindert. Mit dem 13. hörten endlich die fortwährenden Niederschläge auf, gleichzeitig trat in gewissen Theilen des Alpengebietes strenger Frost ein, Turin hatte am 13. — $10^1/_2$°, Dresberg im Schweizer Jura — 22°, Chauxdefonds (ebendort) — 28°, Brassus (Waadt) soll es sogar auf — 32° gebracht haben.

Allmählich aber gewann ein tiefes Minimum, das sich bereits auf der Wetterkarte vom 12. im Westen von Irland gezeigt hatte und das sich am 14. unter 725 mm vertiefte, die Oberhand. Wenngleich die Cyklone auf ihrer Stelle verharrte und sich bald wieder ausfüllte, so machte sie doch dem Frost fast überall ein Ende und versuchte vielfach Regenfälle, welche, zumal am 15., stellenweise ergiebig waren (Karlsruhe: 26 mm). Infolge der grossen Schneefälle drohte jetzt Ueberschwemmungsgefahr in den Flussgebieten, zumal am Rhein und seinen Nebenflüssen. In den Gebirgsgegenden traten häufig recht verhängnissvolle Lawinenstürze ein. Doch glücklicherweise erfolgte am 21. wieder ein Witterungsumschlag, verursacht durch ein von Nordwest heranziehendes Maximum. Ein rapider Temperatursturz erfolgte bei plötzlich aufspringenden nördlichen Winden, und die Regenfälle verwandelten sich in kräftiges Schneegestöber. In Schweden und Finnland herrschte während dieser Zeit bittere Kälte, Hernösand meldete am 21. — 22°, Lulea — 38°, Nattavara — 41° u. s. w.

Am 22. jedoch kündete sich bereits im hohen Norden wieder eine tiefe Depression an, die das Maximum nach Süden drängte und die Winde nach West zurückdrehte. Eine Abzweigung erstreckte sich in die Nordsee, wo stürmische nordwestliche Winde auftraten; Aberdeen meldete am 23. vollen Sturm aus NNW, und Mittags erging eine Sturmwarnung an die westliche deutsche Küste. Es erfolgten neue, ergiebige Schneefälle bei um den Gefrierpunkt schwankender Temperatur, welche wiederum mehrere Tage anhielten, da eine zweite am 24. auf den Orkney-Inseln erschienene Cyklone ihren Weg genau nach Süd-Ost in das Innere des Kontinentes nahm. Auf ihrer Rückseite erfolgte nach gewaltigen Schneeverwehungen (Karlsruhe am 26. 30 cm), die sich bis nach Frankreich erstreckten, Aufklaren, und die nun wieder aus dem nördlichen Quadranten wehenden Winde führten uns

die bitter kalte Luft Skandinaviens (Haparanda am 28. $30^1/_2{}^0$) zu. Das Kältecentrum in Mitteleuropa lag in der Pfalz und in Baden (Karlsruhe am 29. -22^0, Kaiserslautern -23^0); im Schweizer Jura sank das Thermometer bis auf -35^0.

Seit dem 28. bildete sich über dem südlichen Skandinavien eine sich stetig erhöhende Antieyklone aus, welche am 30. in ihrem Kern den selten hohen Barometerstand von 787 mm aufwies, und die sich am 31. nordostwärts nach Finnland verschoben hatte. Da gleichzeitig während der letzten Monatstage eine Depression andauernd auf der Adria lag, nahmen die barometrischen Gradienten immer mehr zu, und der Luftaustausch zwischen Maximum und Minimum erfolgte unter sehr lebhaftem Auffrischen der Nordostwinde. Am 29. tobte in Triest eine heftige Borra, am 30. herrschten an einigen Theilen der deutschen Ostseeküste, am 31. bei Cherbourg Stürme. Nichtsdestoweniger liess der scharfe Frost seit dem 29. nach, wenngleich er in Folge der heftigen Luftbewegung unangenehmer fühlbar wurde, als zuvor. Am Monatsende waren sogar Theile von Irland in den Bereich des Frostes aufgenommen worden, während Norddeutschland unter schweren Verkehrsstockungen zu leiden hatte, welche durch heftige, sturmartige Schneewehen am 30. herbeigeführt waren.

So machten sich am Monatsschluss die Unannehmlichkeiten des Winters mehr bemerkbar als sonst in diesem echt winterlichen Monat. Sollte jetzt plötzlich längeres Thauwetter eintreten, so müssten durch die enormen Schneemassen, welche allenthalben niedergegangen sind, die verheerendsten Ueberschwemmungen verursacht werden. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der Ohrenheilkunde Dr. Ferdinand Trautmann in Berlin zum Geheimen Medicinalrath; der Privatdocent der Frauenheilkunde in Berlin Dr. Leopold Landau zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten der medicinischen Facultät in Berlin Dr. Georg Krönig, Oberarzt am städtischen Krankenhaus Friedrichshain, und Stabsarzt Dr. Alfred Goldscheider, Oberarzt am städtischen Krankenhaus Moabit, zu Professoren; der Professor der Geographie Rein in Bonn zum Geheimen Regierungsrath; der Privatdocent und Leiter der Ambulanz der medicinischen Klinik in Bonn Dr. Karl Bohland zum Oberarzt; der ausserordentliche Professor für allgemeine Pathologie, Bakteriologie und Seuchenlehre Kitt in München zum ordentlichen Professor; der frühere Professor der pathologischen Anatomie an der Stuttgarter thierärztlichen Hochschule G. Röckl, Regierungsrath am Kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin, zum Geheimen Regierungsrath; an der faculté des sciences in Lyon der Licentiat Chifflot zum Leiter der Arbeiten im botanischen Laboratorium, Licentiat Roux zum Leiter der Arbeiten im zoologischen und Licentiat Rousset zum Leiter der Arbeiten im chemischen Laboratorium; Docent J. R. Rydberg in Lund zum Assistenten am physischen Institut der Universität für 1895; der Lehrer am Landwirthschaftlichen Institut zu Alnarp Dr. K. O. M. W. Weibull zum Assistenten am chemischen Institut zu Lund; M. Nordmann und O. J. Wickmann zu Amanuenses am pathologisch-anatomischen Institut zu Lund; der Docent für medicinische Chemie Dr. S. G. Hedin in Lund zum interimistischen Laborator der experimentellen Physiologie; der Licentiat J. Hartmann zum Amanuensis an der pädiatrischen Klinik des Karolinischen Instituts und an der Kinderheilanstalt der Kronprinzessin Lovisa in Stockholm; der Docent der Geburtshilfe und Gynäkologie in Warschau J. J. Fjodorow zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Physiologie in Berlin Dr. Immanuel Munck zum ausserordentlichen Professor; cand. med J. H. Allard in Upsala zum Assistenten am academischen Krankenhause in der Abtheilung für Augenkrankheiten und an der ophthalmiatrischen Poliklinik der Universität; Licentiat O. Borge zum ausserordentlichen Amanuensis am botanischen Laboratorium zu Upsala; Dr. phil. Holst zum Docenten der Mathematik in Christiania; Docent Dr. med. S. B. Laache in Christiania zum vorläufigen Stellvertreter des verstorbenen Professor Winge; das Mitglied des französischen Institutes F. J. H. de Lacare-Duthiers in Paris, ferner der Professor der Chemie Viktor Meyer in Heidelberg, der Professor der Zoologie und Anatomie an der faculté des sciences auf der Sorbonne Paris, der Botaniker Prof. Wilhelm Pfeffer in Leipzig und der Staatsrath Zacharias Topelius in Finnland zu auswärtigen Mitgliedern der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften in Upsala; der Professor der Mineralogie an der Sorbonne Hautefeuille zum Mitglied der mineralogischen Abtheilung an der Pariser Akademie; der Professor der Geographie in Berlin Ferdinand Freiherr von Richthofen zum korrespondierenden Mitglied in der geologischen Abtheilung der Pariser Akademie; der Professor der Anatomie Prof. Waldeyer in Berlin und der Professor der Zoologie Bütschli in Heidelberg zu korrespondirenden Mitgliedern der Petersburger Akademie; der Professor der Physiologie in Breslau Rudolf Heidenhain und der Professor der Botanik in Strassburg Hermann Graf zu Solms-Laubach zu auswärtigen Mitgliedern der Stockholmer Akademie; der Professor der Physik in Strassburg Friedrich Kohlrausch zum auswärtigen Mitglied der Stockholmer und Petersburger Akademieen; der Privatdocent der Medicin Dr. Sandmeyer in Marburg zum interimistischen Nachfolger des verstorbenen Prof. Külz.

Berufen wurden: Dr. S Nawaschin als Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens nach Kiew; der Agrégé Augagneur zum Docenten der chirurgischen Pathologie an der faculté de médicine et de pharmacie in Lyon für das Jahr 1894/95; der Professor der Physik am Lyceum zu Montpellier Houllevigne nach Lyon; der Docent der Naturwissenschaften Dr. Bataillon in Lyon an die faculté des sciences zu Dijon; der Professor für Psychiatrie in Tomsk Ja. A. Anfimow nach Charkow an Stelle des nach Warschau berufenen Prof. Kowalewsky; Dr. G. G. Sskoritschenko als Privatdocent der allgemeinen und experimentellen Pathologie an die Milit.-Med. Akademie in Petersburg; der frühere Professor der pathologischen Anatomie in Zürich E. Klebs nach Asheville in Nord Carolina.

Es habilitirten sich: Dr. Des Coudres für Physik in Göttingen; Dr. Ludwig Baur für Mathematik in Darmstadt; Dr. Ferdinand Gumprecht aus Berlin in der medicinischen Facultät zu Jena; Dr. J. J. Couvée für qualitative, analytische Chemie und Anleitung zur Untersuchung von Lebensmitteln, Handelswaaren u. s. w. in Utrecht; Dr. Wilhelm Weintraud, Assistent an der 2. medicinischen Charitéklinik für innere Medicin in Berlin.

Seines Amtes enthoben wurde: auf eigenes Ansuchen der Assistent für Ingenieurwissenschaften Wilhelm Kitz in München unter Anerkennung der geleisteten Dienste; der Licentiat der Medicin A. F. Bodinson, Amanuensis an der medicinischen Poliklinik in Upsala auf sein Ersuchen.

Gestorben sind: der Docent für pharmaceutische Fächer an der technischen Hochschule in Darmstadt Obermedicinalrath Dr. Uloth; der Professor der Botanik Friedrich Schmitz in Greifswald; der erste Assistent am pathologisch-anatomischen Institut in Erlangen Dr. Konrad Zenker; der bekannte Aesthetiker Prof. Moritz Carrière in München; Prof. Arthur Cayley, der bedeutendste Mathematiker Englands, in Cambridge.

Der **16. Balneologen-Congress** wird vom 7.—11. März (95) in Berlin im Kgl. pharmakologischen Institut stattfinden. – Vorsitzender: Geh. Rath Liebreich. Generalsecretär: Sanitätsrath Dr. Brock.

Litteratur.

Naturgeschichte im Anschluss an das Lesebuch von Dr. I. Bumüller und Dr. I. Schustor. Neu bearbeitet von Dr. B. Plüss, Lehrer an der Realschule in Basel. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 200 Holzschnitten. Herdersche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau. 1894. — Preis geb. 1,60 Mk.

Das Buch ist gut zusammengestellt. Wir wünschten, dass Lesebücher wie die vorliegenden, welche ihren Stoff aus der freien Natur entnehmen, häufiger in Schulen Verwendung finden, als das jetzt geschieht.

F. Wahnschaffe, Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. (Abh. d. K. Preuss. geol. Landesanstalt. Neue Folge. Heft 20.) In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandl. (I. H. Neumann). Berlin 1894. — Preis 3 Mk.

Das 32. S. umfassende, mit einer schönen geologischen Karte und drei prächtigen Tafeln (Aufschlüsse in der Septarienthon-Grube bei Buckow veranschaulichend) geschmückte Heft ist als Separatabdruck aus dem Jahrbuch der geologischen Landesanstalt noch in vorliegender Form als „Abhandlung“ erschienen. Buckow wird ja viel besucht und bietet den Naturfreunden mannigfach Interessantes auch in geologischer Hinsicht, und es

muss daher erfreulich sein, die Abhandlung besonders (der Preis ist für das Gebotene ausserordentlich mässig) erwerben zu können, um sie als zuverlässigen Führer auf Excursionen in die „märkischeSchweiz“ zu benutzen.

Auf den Inhalt der Abhandlung wurde bereits in der „Naturw. Wochenschr.“ und zwar in den Mittheilungen des Dr. Fiebelkorn über geologische Excursionen in der Mark Brandenburg hingewiesen. Vergl. X, No. 3, S. 29.

Franz Kraus, Höhlenkunde. Wege und Zweck der Erforschung unterirdischer Räume. Mit Berücksichtigung der geographischen, geologischen, physikalischen, anthropologischen und technischen Verhältnisse. Mit 155 Textbildern, drei Karten und drei Plänen. Wien, Carl Gerold's Sohn, 1894; Lex. 8°, 308 Seiten. — Preis 10 Mk.

Wenn sich ein langjähriger Praktiker, dem auch genügende theoretische Kenntnisse zu Gebote stehen, zur Herausgabe eines Buches entschliesst, so darf man Gediegenes erwarten. Ich gestehe daher, dass ich mit günstiger Voreingenommenheit an die Lectüre des prachtvoll ausgestatteten Werkes ging, und in der That studirte ich die „Höhlenkunde“ mit mir selten vorgekommenem Genusse weiter und bis zum Ende. — Das Buch ist also sicherlich sehr anregend geschrieben, es ist splendid mit zum Theil farbigen Bildern illustrirt, und was die Hauptsache ist: Ueberall leuchtet Bescheidenheit hervor, die nicht alles besser wissen will. Die gebildete Touristik kennt den Namen Franz Kraus schon längst aus dessen epochemachenden Studien und Aufschlüssen im klassischen Höhlen-Terrain des Krainer und Istrianer Karstes, sowie Steiermarks u. a. O.

Die werthvollen Arbeiten Kraus' sind nun hier an richtiger Stelle eingestreut zwischen die Aufzählung der Erfolge der französischen u. a. Höhlenforscher, aus welch' bescheidener Bearbeitung eigener Studien wohl am klarsten hervorgeht, dass Kraus das Gebiet der „Höhlenkunde“ vollkommen beherrscht.

Die Höhlenkunde von Franz Kraus ist gegenwärtig unstreitig das Hauptwerk, was die gesammte Litteratur auf diesem Gebiete aufzuweisen hat. Der Verlagshandlung, Karl Gerold's Sohn-Wien, gebührt für die vornehme und reiche Ausstattung der Dank der wissenschaftlichen Welt.

Die streng logische Gliederung des Gegenstandes mag man aus dem Auszug des Inhaltsverzeichnisses entnehmen:

Litteratur. Theorien, Systematik (ursprüngliche Höhlen, später gebildete Höhlen [Spaltenhöhlen, Erosions Höhlen; trockene Grotten, Nischen und Felsbrücken, Corrosions-Höhlen, Ueberdeckungs-Höhlen] oberirdische Erosions-Erscheinungen, Kesselthäler).

Künstliche und bewohnte Höhlen (prähistorische Höhlen, theils natürlich, theils von Menschen geschaffen, Erdställe).

Das Ende des Höhlenbildungs-Processes. Anhang: Eishöhlen, Sagenhöhlen, Höhlenfunde (Naturhistorisches, Culturgeschichtliches). Praktische Winke (besonders empfohlen!!)

Schluss, Namen-Register, Sachregister, Erklärung der Tafeln.

Dr. Heinrich Baumgarten, k. k. Professor.

Dr. Otto Follmann, Die Eifel (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgeg. von A. Kirchhoff, Bd. VIII, Heft 3). Mit 3 Abbildungen im Text. Stuttgart, J. Engelhorn, 1894. — Preis 3.20 Mk.

Den monographischen Arbeiten über einzelne deutsche Mittelgebirge, deren in den Forschungen bereits mehrere vorliegen, (wie über die Sächsische Schweiz, das Erzgebirge, den Thüringer Wald und Taunus) reiht sich nunmehr obige Studie über die Eifel an. Der Haupttheil derselbeu ist der Orohydrographie und den Vulkangebieten der Vordereifel und des Laacher Sees gewidmet. der Entstehungsgeschichte ist nur ein knapper Platz eingeräumt, während die einzelnen Flussgebiete ziemlich detaillirt beschrieben werden. Auch der Besiedelung und den wirthschaftlichen Verhältnissen ist ein allerdings gleichfalls recht knapper Abschnitt gewidmet. Dem Referenten, welcher die Eifel verschiedentlich durchwandert hat, sind sachliche Unrichtigkeiten in der hier vorliegenden Arbeit nicht aufgefallen, offenbar ist der Verf. mit den geschilderten Gegenden und ihrer Litteratur ganz vertraut, doch wurde dieselbe durch eine Theilung des Stoffes auf zwei Hefte der Forschungen sicherlich sehr gewonnen haben, denn in der vorliegenden Fassung ist der Abschnitt 3 „Bau und Entstehung des Gebirges“ doch etwas zu gedrängt und ebenso die beiden letzten über die Besiedelung und die wirthschaftlichen Verhältnisse, welche viele eigenartige und interessante Erscheinungen darbieten.

Fr. Regel.

Dr. Wilh. Hermann Schultze, Methodisch-systematisches Lehrbuch für den chemisch-mineralogischen Unterricht auf Realschulen (höheren Bürgerschulen) etc. O. Goldel. Hannover 1894. — Preis 1,20 Mk.

Es ist um so erstrebenswerther, das vorliegende Heft in weiteren Kreisen bekannt zu machen, als es sich nach seiner ganzen Anordnung weit über die sonst üblichen systematisch oder methodisch gehaltenen Lehrbücher heraushebt und ganz und gar mit den Forderungen übereinstimmt, die im Berichte der Directoren-Versammlung der Rheinprovinz von 1893 ausgesprochen sind. Was dort als Ideal des chemischen Unterrichtes auf Realanstalten hingestellt ist, hat das Lehrbuch von Schultze durchaus verwirklicht. Es bringt den Stoff nach dem als gut längst anerkannten methodischen Verfahren von Wilbrand, enthält also Induction und Deduction in einer Verbindung. Der Verfasser geht jedoch nicht von den Salzen aus, sondern beginnt mit der Zerlegung der Säuren, die die langsame Einführung nicht durch unbekannte Metalle erschweren. Ausserdem ist der Stoff im Gegensatze zu Wilbrand systematisch aufgebaut, d. h. er enthält von vorn herein Mittelpunkte, von denen aus und zu denen hin die Strahlen laufen. Durch ein solches Verfahren ist aus dem zu behandelnden Lehrpensum ein organisches Ganzes geschaffen, vom Einzelnen zum Allgemeinen sind die Kreise weiter und weiter gezogen, und es ist erreicht worden, dass der Schüler sich nicht nur in dem ihm fremden Stoffe leicht zurecht findet, sondern sich auch möglichst viel positives Wissen aneignet. Mit einem Worte, es ist die Schwierigkeit glücklich übernommen, in möglichst kurzer Zeit möglichst viel zu lernen — nur das ist das Werthvollste an dem Buche. Im Uebrigen soll noch kurz mitgetheilt werden, dass die Gedankenzüge in „Fragen“ niedergelegt und von den Mineralien nur die wichtigsten aufgenommen sind, dass ferner eine Einführung in die Krystallographie an den Krystallen vom Kochsalz, Schwefel, Quarz und Diamant erzielt und das Einüben der Formeln durch eine grosse Reihe stöchiometrischer Aufgaben erleichtert wird.

Dr. Max Fiebelkorn.

Dubois, Milit.-Arzt Eug., Pithecanthropus erectus. Batavia. — 6,50 M.

Dühring, Dr. E., Der Werth des Lebens. 5. Auflage. Leipzig. — 6 Mark.

Durand, Assist. Th. et **Prof. Dir. Hans Schinz,** Conspectus florae Africae ou énumération des plantes d'Afrique. Vol V. Berlin. — 20 M., bei Subscription auf Vol. I—VI 16 M.

Fischer, cand. med. E., Transmutation der Schmetterlinge infolge Temperaturänderungen. Berlin. — 1.20 M.

Jordan, Prof. Dr. W., Mathematische und geodätische Hülfstafeln. 9. Auflage Hannover. — 1 M.

Karte, des Deutschen Reiches. Abtheilung: Königreich Preussen. 140. Norden — 157. Labes. — 172. Emden. — 188. Stargard i. Pom. — 250. Czarnikau. — 411. Mühlhausen i. Thüringen. — 413. Naumburg a. d Saale. — 437. Gotha. — 438. Erfurt. Berlin. — à 1,50 M

Karte, typographische, des Königreichs Sachsen. 12. Brandis. — 44. Colditz. (1889). — 60. Rochlitz. — 69. Neustadt. — 86. Hinterhermsdorf. — 116. Lengefeld. — 140. Kühnhaide. Dresden. — à 1,50 M.

Messtischblätter des preussischen Staates. 1922. Betsche. — 2352. Calear. — 2412 Schlichtingsheim. — 2429. Dosten. — 2430. Marl. — 2431. Recklinghausen. — 2433. Lünen. — 2498. Geldern. — 2502. Bottrop. — 2557. Polkwitz. — 2558. Raudten. — 2573. Mörs. — 2576. Essen. — 2644/45. Kaldenkirchen. — 2646. Kempen — 2649. Kettwig. — 2651. Hattingen. — 2652. Hagen. (In Westfalen.) — 2654. Iserlohn. — 2715. Burgwaldnil. — 2722. Radevormwald. — 2723 Lüdenscheid. — 2724. Altena. — 2902. Gangelt. — 2905 Jülich. — 3032. Vettweiss. — 3090. Herbesthal. — 3205 Bürnewille. — 3207. Elsenborn. Berlin. — à 1 M.

Pacher, Dech. Dav., Flora von Kärnten. Klagenfurt. — 4 M.

Specialkarte, geologische, des Königreichs Sachsen. 65. Wilsdruff-Potschappel. Leipzig — à 3 M.

Specialkarte, typographische, von Mittel-Europa. 155 Berent. — 157 Heilsberg. — 158. Rastenburg. — 283. Pyadry. (Peisern.) — 312. Kalisch. — 450. Würzburg Berlin. — à 1 M.

Spencer, Herbert. System der synthetischen Philosophie. X. Band. II. Abtheilung. Die Principien der Ethik. Stuttgart. — 6 M.

Staudinger, O. und **E. Schatz,** Exotische Schmetterlinge. 1. Thl. 2. Auflage. 1. Lieferung. Fürth. — 6 M

Strümpell, Prof. Dir. Dr. Adf., Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten. 8. Auflage. 3. Band. Leipzig. — 12 M., geb. in Halbfranz 14 M.

Wasmann, E., S. J., Kritisches Verzeichniss der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. Berlin. — 12 M.

Inhalt: Richard Hennig, Ueber ungewöhnliche Blitzentladungen. — Ueber den angeblichen Affenmenschen, Pithecanthropus erectus. — Ueber Lichterscheinungen während der Krystallisation. — Die Witterung des Monats Januar im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Naturgeschichte. — F. Wahnschaffe, Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. — Franz Kraus, Höhlenkunde. — Dr. Otto Follmann, Die Eifel. — Dr Wilh. Hermann Schulze, Methodisch-systematisches Lehrbuch für den chemisch-mineralogischen Unterricht auf Realschulen (höheren Bürgerschulen) etc. — Liste.

Als vierter Teil der „Allgem. Naturkunde" erscheint soeben:

Erdgeschichte

von Professor Dr. M. Neumayr.

Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig neubearbeitete Auflage.
Mit 1000 Textbildern, 4 Karten und 34 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.

28 Lieferungen zu je 1 Mark oder 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Naturkunde" vor: **Brehm, Tierleben,** 10 Halblederbände zu je 15 Mark. — **Haacke, Schöpfung der Tierwelt.** In Halbleder 15 Mark. — **Ranke, Der Mensch,** 2 Halblederbände zu je 15 Mark. — **Ratzel, Völkerkunde,** 2 Halblederbände zu je 16 Mark. — **Kerner, Pflanzenleben,** 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Prospekte gratis, die erste Lieferung zur Ansicht.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Verlag von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Soeben erschien:

Fragmente Neue Folge

von **John Tyndall.**

Uebersetzt von

Anna von Helmholtz und **Estelle du Bois-Reymond.**

8. geh. **Preis 8 Mark.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Soeben erschien:

Veröffentlichung des Bureaus des Königl. Wasser-Ausschusses.

Erläuterung

der Beziehungen zwischen meteorologischen und Hochwasser-Erscheinungen **im Odergebiet.**

Im amtlichen Auftrage bearbeitet von

Dr. H. Gravelius.

32 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Patent-Kinder-Pulte

für **Hausgebrauch,** verstellbar vom 6.—18. Lebensjahr in elegantester Ausführung. Zierde eines jeden Salons.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.,
Frankenthal, Rheinpfalz.

Aelteste und größte Fabrik Europas. Fabrikation all. Systeme von Schulbänken **neueste Constructionen** Turngeräthe, Eisenmöbel 2c. Cataloge grat. u. franco. Vertreter ges.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als **Specialität:**
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — **Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.**

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Patentbureau

Ulrich R. Maerz,
Berlin NW., Louisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- und Musterschutz für alle Länder.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl.

Columbus-Apparat für Anfänger mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Copier-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar, mit **Tisch** und **Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,—,** Verpackung **M. 6,—.**

Album mit **auswechselbaren** Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: Lang 16/24 cm **M. 6,75.** — **Hoch** oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**

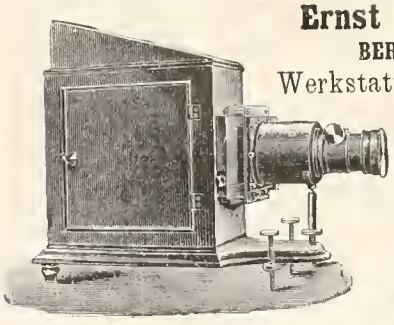
Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. Kein **explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—,** mit 15 Farben **M. 5,—.**

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.

Preisliste franco.

Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikons, Nebelbilder-Apparate, Kalklichtbrenner.

Specialität:
Benzin-Sauerstoffbrenner.

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.", Band IX, Nr. 45

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 17. Februar 1895. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die historische Entwickelung der pflanzengeographischen Ideen Humboldts.

Von Clemens König.

Alexander von Humboldt gilt für den Begründer der Pflanzengeographie; er hat durch die Macht seiner Persönlichkeit auf diesen Wissenszweig von der natürlichen Verbreitung der Pflanzen auf unserer Erde nach Zeit und Raum das allgemeine Interesse gelenkt und ihm die wissenschaftliche Existenzberechtigung errungen. Zwei seiner Arbeiten kommen hierbei vor allen anderen hauptsächlich in Betracht, nämlich die „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen“ und die „Prolegomena“ in den „Nova genera et species plantarum“ vom Jahre 1815.

Da wir die Anfänge der pflanzengeographischen Ideen in Humboldt selbst aufsuchen wollen, so müssen wir von dem erstgenannten Werke ausgehen. Dasselbe erschien in zwei Ausgaben, in einer deutschen und einer französischen.

Die deutsche Ausgabe der „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen“, die im Jahre 1807 erschien und unserem Goethe gewidmet war, ist mehr als eine blosse Uebersetzung der Pariser Ausgabe vom Jahre 1805; wir möchten sie vielmehr eine zweite verbesserte Originalausgabe nennen; denn Humboldt, der die Herausgabe selbst besorgte und zwar in Berlin, hat darin hier und da manchen Uebergang fester, manche Ortsangabe genauer, manche Erläuterung ausführlicher gegeben. Zahlreicher erscheinen die ausschmückenden, ausmalenden Beiwörter, und unter dem Texte stehen hier und da Anmerkungen, die Lücken ausfüllen, die der Franzose vielleicht gar nicht bemerkt hat. Beispielsweise zählt die Pariser Ausgabe 15, die Tübinger dagegen 17 landschaftlich wichtige Pflanzengruppen*). Dadurch liefert uns die deutsche Ausgabe einen schlagenden Beweis für die ernste Art, wie Humboldt zu schreiben pflegte. In die mit peinlichster Gewissenhaftigkeit ausgesuchten Worte goss er seine grossen, weittragenden, inhaltreichen Ideen, die überall eine begeisterte Aufnahme fanden.

*) Vergl. besonders die Seiten III, IV, V, VI, 9, 12 ff. der Tübinger Ausgabe mit den entsprechenden Stellen der Pariser Ausgabe, Préface S. III, IV, V etc.

„Ich verschlang das Werk“, so bekennt Goethe von sich. Dass es keine flüchtig emporlodernde Flamme war, die das Humboldt'sche Buch in ihm angezündet hatte, beweisen die weiteren Worte Goethes*). „Ich wünschte das Buch mir und anderen sogleich völlig geniessbar und nützlich zu machen, woran ich einigermaassen gehindert wurde, dass meinem Exemplare der damals noch nicht fertige Plan abging. Schnell zog ich an die beiden Seiten eines länglichen Vierecks die Scala der 4000 Toisen und fing nach Maassgabe des Werkes vom Chimborasso herein die Berghöhen einzuzeichnen an, die sich unter meiner Hand wie zufällig zu einer Landschaft bildeten.“

Diese ideale Landschaft mit dem Montblanc zur Linken und dem Chimborasso zur Rechten und mit den vielen anderen Einzelheiten, die den Unterschied zwischen der alten und neuen Welt anschaulich wiedergeben, wurde später durch die „Allgem. Geogr. Ephemeriden“ verbreitet, und darin finden wir eine neue Bestätigung, wie stark, anhaltend und gedankenweckend die Humboldtschen Ideen zu ihrer Zeit gewirkt haben. Sie waren in der That ein epochemachendes Buch, das „des Ausserordentlichen so vieles enthält, dass man beim ersten Durchlesen an einem Ufer zu stehen meint, neben welchem ein Strom tiefer Gedanken uns willenlos mit sich fortträgt.“**)

Dieses Buch verdient noch heute unsere volle Aufmerksamkeit und zwar aus einem ganz besonderen Grunde: es steht nämlich als eine plötzliche, unvermittelte Leistung vor uns. Ist das richtig?

Die Geschichte der Pflanzengeographie ist noch heute ein völlig unbebautes Gebiet, obgleich es nicht an einzelnen Vorarbeiten fehlt. Nach meiner Auffassung beginnt ihre erste Periode mit Konrad Gesner und schliesst mit dem grossen Linné und seinen Anhängern; es ist die Zeit der Länderfloren. Die zweite Periode begrenzen Humboldt und Griesebach; es ist die Zeit der natürlichen

*) Allg. Geogr. Ephem., Weimar 1813. Bd. 41, S. 5.

**) Peschels Gesch. d. Erdkunde. München 1877, S. 783.

Floren in ihrer Abhängigkeit von Klima und Boden. Und die dritte Periode, in der wir leben, erscheint uns als die Zeit der natürlichen Floren nach ihrer entwickelungsgeschichtlichen Zusammengehörigkeit. Die Kulmination der drei Principen, die in den Ausdrücken: Länderfloren, natürliche Floren, entwickelungsgeschichtliche Florengruppen eingeschlossen sind, erfolgte zeitlich nacheinander; dagegen verknüpfen und verweben sich die Anfänge ihrer Entwickelung mehr oder weniger mit einander*).

Humboldts Ideen stehen ganz und gar auf dem Gebiete der Neuzeit, in der ersten Hälfte der zweiten Periode, und bilden, wie er selbst sagt, „eine Disciplin, von welcher kaum nur der Name existirt und welche die interessantesten Materialien zur Geschichte unseres Planeten enthält.“**) Damit bestärkt uns Humboldt in dem Gedanken, dass seine Ideen unvermittelt und zwar aus seiner eigenen Seele als eine völlig neue Schöpfung emporstiegen. Und wann und wie geschah das?

Humboldt schreibt***): „Am Fusse des Chimborasso, an der Küste der Südsee habe ich den grössten Theil dieser Blätter, nämlich der „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen“ niedergeschrieben.“ Damit verlegt er die Geschichte dieses Buches in die neue Welt und in das Jahr 1802; denn der 23. Juni dieses Jahres bleibt der denkwürdige Tag, da Humboldt auf dem Chimborasso die damals höchste von Menschen erstiegene Höhe erreichte.†)

Die Gedanken zu unserem Buche sind aber noch älter; wir sehen, wenn wir tiefer in Humboldt's Leben hineinschauen, dass sie sich schon in den Zeiten mächtig hervordrängten, da er noch in der alten Welt nach einer weiteren Ausbildung rang. „Ich arbeite“, so lesen wir daher in einem Briefe††), den er an den Mathematiker Johann Friedrich Pfaff†††) in Helmstädt geschrieben, „an einem bisher unbekannten Theile der allgemeinen Weltgeschichte. Das Buch soll etwa in 20 Jahren unter dem Titel erscheinen: Ideen zu einer künftigen Geschichte und Geographie der Pflanzen oder historische Nachrichten von der allmählichen Ausbreitung der Gewächse über den Erdboden und von ihren allgemeinsten geognostischen Verhältnissen.“

Diesen Brief, den der Oberbergmeister von Humboldt am 12. Nov. 1794 in dem ärmlichen Goldkronach*†) des Fichtelgebirges abgefasst hat, ist insofern interessant, als wir daraus erfahren, dass die „Ideen“ viel schneller reiften und viel früher im Druck erschienen, als Humboldt damals vermuten konnte. Was er auf 20 Jahre abschätzte, das wurde bereits in 11 Jahren, d. h. in der Hälfte der Zeit vollendet (1794; 1805).

Noch tiefer hinein in das Werden und Leben dieser Ideen lässt uns ein Brief aus demselben Jahre blicken; es ist das Antwortschreiben, das Humboldt, der Begleiter des Ministers v. Hardenberg, aus dem kriegerischen Feldlager des Generals v. Möllendorf, Quartier Flörsheim a. M., an Schiller schickte, da er ihn eingeladen hatte, an den „Horen“ mitzuwirken. In diesem Briefe vom 6. Aug. 1794 lesen wir*): „Es freut mich unendlich, dass Sie die Naturkunde aus Ihrem Blatte, den Horen, nicht ausschliessen . . . Wie man die Naturgeschichte bisher trieb, wo man nur an den Unterschieden der Form klebte, nur die Physiognomik der Pflanzen und Thiere studierte, wo man die Lehre von den Kennzeichen, die Erkennungslehre, mit der heiligen Wissenschaft selbst verwechselte, so lange konnte unsere Pflanzenkunde kaum ein Objeet des Nachdenkens speculativer Menschen sein. Aber Sie fühlen mit mir, dass etwas Höheres zu suchen und wiederzufinden ist. Aristoteles und Plinius, der den ästhetischen Sinn des Menschen und dessen Ausbildung in der Kunstliebe mit in die Naturbeschreibung zog, diese Alten hatten gewiss weitere Gesichtspunkte als unsere elenden Registratoren der Natur.“

In einen schärferen Gegensatz konnte sich Humboldt zu den Naturwissenschaftlern seiner Zeit, die ihr Ein und Alles in der Klassification der Pflanzen suchten und fanden, wohl nicht stellen. Wo diese „elenden Registratoren der Natur“, die über der Einzelheit das Ganze, über den Merkmalen den Gedanken vergassen, das Ganze suchen und den Gedanken packen sollen, das sagt er ihnen, indem er weiterschreibt: „Die allgemeine Harmonie in der Form (1), das Problem, ob es eine ursprüngliche Pflanzenform giebt, die sich in tausenderlei Abstufungen darstellt (2), die Vertheilung dieser Formen über den Erdboden (3), die verschiedenen Eindrücke der Fröhlichkeit und Melancholie, welche die Pflanzenwelt im sinnlichen Menschen hervorbringt (4), der Kontrast zwischen der toten, unbewegten Felsmasse, selbst der unorganisch scheinenden Baumstämme und der belebten Pflanzendecke, die gleichsam das (nackte) Gerippe (der Erde) mit milderndem Fleische sanft bekleidet (5), Geschichte und Geographie der Pflanzen oder historische Darstellung der allgemeinen Ausbreitung der Kräuter über den Erdboden, ein unbearbeiteter Theil der allgemeinen Weltgeschichte (6), die Aufsuchung der ältesten Vegetation in ihren Grabmälern (als Versteinerungen, Steinkohlen, Torf u. s. w.) (7), die allmähliche Bewohnbarkeit des Erdbodens (8), die Wanderungen und Züge der Pflanzen, der geselligen und isolirten (9), die Karten darüber, welche Pflanzen gewissen Völkern gefolgt sind (10), die allgemeine Geschichte des Ackerbaues (11), die Vergleichung der kultivirten Pflanzen mit den Hausthieren und der Ursprung beider (12), die Ausartungen der Pflanzen, die fester oder loser an das Gesetz gleichmässiger Formung gebunden sind (13), die Verwilderung gezähmter Pflanzen (z. B. amerikanischer und persischer Arten vom Tajo bis zum Ob) (14), die allgemeinen Verwirrungen in der Pflanzengeographie durch Kolonisation (15): Das scheinen mir Objecte, die des Nachdenkens werth und bis jetzt ganz unberührt geblieben sind. Ich beschäftige mich ununterbrochen mit ihnen, aber das Geräusch im Zimmer um mich her hindert mich, sie ordentlich zu entwickeln. Ich sehe auch, dass ich einiges sogar albern ausgedrückt habe, doch hoffe ich, dass Sie im ganzen fühlen, was ich meine.“

Das sind die 15 pflanzengeographischen Thesen, die Humboldt damals aufstellte. Sie beschäftigen sich vornehmlich mit den physiologischen, ästhetischen, historischen, kulturellen, migratorischen und geologischen Verhältnissen der Pflanzenwelt. Dass darunter die Ideen von der Abhängigkeit der Pflanzen von dem Klima ihres Gebietes und von der Ausgestaltung der einzelnen Erdräume so gut wie fehlen, ist für die historische Entwickelung derselben im Geiste Humboldts interessant und bedeutsam. Daran, aber auch an dem freiwilligen Geständniss von

*) „Die 3 Perioden der Pflanzengeographie“ in Aus allen Welttheilen, Leipzig, 1894, S. 462.

**) Tüb. Ausg. d. „Ideen.“ S. 1.

***) Tüb. Ausg. d. „Ideen.“ S. VII.

†) Humboldt bestimmte diese Höhe auf 3031 Toisen und die Spitze des Berges noch 236 Toisen höher. 3267 Toisen = 5601 m, und heute wird die Höhe des Chimborasso auf 6421 m angegeben. Nach dem idealen Landschaftsgemälde von Goethe hatte Saussure auf dem Montblanc 2400, Humboldt auf dem Chimborasso 3200 und Gay Lussac im Luftballon 3600 Toisen erreicht.

††) Vergl. Alex. v. Humboldt, eine wissensch. Biogr. von Karl Bruhns. Leipz. 1872, Bd. 1, S. 205.

†††) Pfaff wirkte seit dem Jahre 1810 in Halle, wo er 1825 starb.

*†) Im Jahre 1798 zählte Goldkronach 4 öffentl. Geb., 124 Wohnh. und 842 Einw. Das Bergamtsrevier umfasste damals 12 gangbare Zechen auf Silber, Kupfer, Eisen etc. mit 53 Bergleuten. Allg. Geogr. Ephem. Weimar 1803, Bd. 12, S. 218.

*) Vergl. Alex. v. Humboldt, eine wissenschaftl. Biographie, Bd. 1, S. 203.

dem nicht immer gelungenen Ringen nach dem rechten Ausdruck merken wir, dass die Ursprungsstelle der pflanzengeographischen Ideen Humboldts ausserordentlich nahe liegen muss, und diese Vermuthung bestätigt Humboldt, indem er an einer anderen Seite schreibt*): „Seit meiner frühesten Jugend habe ich Ideen zu einer Pflanzengeographie gesammelt. Den ersten Entwurf dazu habe ich im Jahre 1790 meinem Freunde Georg Forster, dem berühmten Begleiter Cooks, vorgelegt."

In Forsters Tagebuch und in seinen „Ansichten von Niederrhein", die ich beide auf diese Bemerkung hin genau durchgelesen, habe ich keine darauf bezügliche Andeutung, geschweige denn eine Erwähnung jenes Entwurfes finden können, auch nicht bei Heinrich König, der uns „Georg Forsters Leben in Haus und Welt" (Leipz. 1858) geschildert hat. Und doch bereisten beide, Humboldt und Forster, der Sohn, im Frühjahr und Sommer des Jahres 1790 den Niederrhein nebst London und Paris. Auf diese Zeit führt Humboldt seine pflanzengeographischen Ideen zurück; im Jahre 1790 liegen ihre ersten greifbaren Anfänge.

Dieses Ergebniss ist für die historische Betrachtung und für die Einsicht in die innere Entwickelung dieser Gedanken in Humboldt selbst von hoher Wichtigkeit. Also fünfzehn Jahre waren nöthig, um den ersten Entwurf druckfertig zu stellen, fünfzehn Jahre, ehe die „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen" so weit in Humboldts Geiste sich entwickelt haben, dass sie sich ablösen und frei in die Welt hinaus treten konnten. Nicht plötzlich und vollausgerüstet wie eine Minerva aus dem Haupte des Jupiter, sondern langsam und nach und nach ausreifend wie der Apfel am Baum, so entstanden in Humboldts grossem Geiste die „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen."

Die sachlichen Quellen zu Humboldts pflanzengeographischen Ideen.

Dass Humboldt den Stoff und die Anregung zu den Ideen einzig und allein aus sich selbst geschöpft habe, daran kann nur derjenige glauben, der von Humboldt und seiner Entwickelung nichts weiss. Er selbst sagt ausdrücklich**): „Man soll nach meinem Tode aus meinen Schriften und Briefen einmal lesen, mit wem ich gelebt habe und wer auf mich eingewirkt hat; darin liegt keine Schande." Damit zeigt er uns den Weg, den wir bei unserer Untersuchung zu verfolgen haben; das Gebiet der Pflanzengeographie dürfen wir aber nicht verlassen.

Wie bereits erwiesen, verkehrte Humboldt auch mit Schiller und Goethe, und beide Dichter bestärkten ihn in seiner ästhetischen Naturauffassung, indem sie sagten***): „Die Natur müsse angeschaut und empfunden werden in ihren einzelnsten Erscheinungen wie in ihren höchsten Gesetzen."

In die realen Verhältnisse der Geographie und Naturwissenschaft führten ihn die beiden Forster ein, die in den Jahren von 1772 bis 1775 als Naturforscher Cook auf seiner zweiten Entdeckungsreise begleitet hatten. Johann Reinhold Forster, der Vater, war nach Peschel†) der erste Reisende, welcher einen physikalischen Ueberblick über die von ihm geschaute Welt gegeben und die höchste Verrichtung eines Geographen, nämlich den wissenschaftlichen Vergleich am frühesten geübt hat, und Georg Forster, der Sohn, gilt als der erste Schriftsteller, welcher Sinn und Gefühl für landschaftliche Schönheiten und in Humboldt die Sehnsucht nach der tropischen Natur mächtig genährt hat.

Eine dritte Quelle hatte ihn schon vorher ernährt, nämlich Göttingen, die damalige Hochschule der mathematischen, naturhistorischen und medicinischen Wissenschaft. Im Mai des Jahres 1789 kam er hierher. Er besuchte das philologische Seminar, hörte bei Heyne Archäologie, bei Spitter Geschichte, bei Lichtenberg ein Privatissimum über Licht, Feuer und Elektrizität, bei Beekmann Oekonomie und bei Blumenbach und Link Naturwissenschaft. Link war damals nur Privatdocent, aber schon gross in der speculativen Erfassung der Natur*). Dieser Hochschule verdankte Humboldt den edleren Theil seiner Bildung, im besonderen die philosophische Art der Naturbetrachtung.

Die Natur hatte er schon als Knabe lieb gewonnen. Als Jüngling setzte er alle seine Kräfte daran, immer tiefer in ihr Leben und Wesen einzudringen. Geführt von einem lieben Freunde, trat er in das Gebiet der Botanik ein. Hier war sein Lehrer — Karl Ludwig Willdenow.

Da wir meinen, dass Humboldts pflanzengeographische Ideen ihre Quellen in dem Leben und Schaffen dieses Gelehrten haben, so müssen wir Willdenows Verhältniss zu Humboldt etwas ausführlicher darstellen.

Vor allem ist aber nothwendig, nachzuweisen, dass unsere Meinung nicht in der Luft schwebt. Sie stützt sich vielmehr auf den besten Grund, den es giebt, auf Humboldt selbst. Er, der unter das Vorwort der Tübinger Ausgabe seiner „Ideen . . ." die Bemerkung setzte: „Rom. im Juli 1805", schreibt ein Jahr später, am 14. Juni 1806, an den Herausgeber der Allgem. Geogr. Ephemeriden**): „Etliche 20 Bogen in 4° von der Pflanzengeographie sind bereits gedruckt." Daraus ersehen wir, dass die Tübinger Ausgabe ihn schon in Rom, vornehmlich aber in Berlin beschäftigte, wo Willdenow wohnte. Und von ihm selbst bekennt er***): „Andere (d. i. weitere) Beobachtungen verdanke ich den klassischen Schriften meines vieljährigen Freundes und Lehrers Willdenow", und in einer Anmerkung†): „Siehe den vortrefflich ausgearbeiteten Abschnitt: Geschichte der Pflanzen in Willdenows Grundriss der Kräuterkunde, Berlin, 1802, S. 504."

Beide Hinweise sind so klar und bestimmt, dass wir durchaus nichts hinzuzufügen haben. Je inniger die Freundschaft beider Männer sich erweist, desto mehr werden sich auch ihre wissenschaftlichen Interessen gegenfördern. Betrachten wir deshalb das Freundschaftsverhältniss selbst.

Wann und in welcher Weise dasselbe sich anknüpfte, erzählt uns Humboldt in einem Briefe an Pictet, den Schüler Saussures††). In der Uebersetzung lautet derselbe†††): „Ich hatte nicht von dem Studium der Pflanzen sprechen hören bis zum Jahre 1788, da ich die Bekanntschaft mit Willdenow machte, der ebenso alt war als ich *†),

*) Vergl. Tüb. Ausg. d. „Ideen." S. VI.
**) Alex. v. Humboldt, eine wiss. Biogr. Bd. 2, S. 372.
***) l. c. Bd. 2, S. 362.
†) Gesch. d. Erdkunde, München, 1877, S. 493. Vergl. auch Heinr. König, Georg Forsters Leben in Haus und Welt. Leipz., 1858, II. Bd. S. 55 ff. 323 ff.

*) Link begleitete später den Grafen von Hoffmannsegg nach Portugal (1797); 1814 erschienen seine „Ideen zu einer philosophischen Naturkunde", und 1851 starb er als Vorstand des bot. Gartens in Berlin. Er gab 1821 die 6. Aufl. von Willdenows Grundriss der Kräuterkunde heraus.
**) Weimar, 1807, Bd. 22, S. 107.
***) Tüb. Ausg. d. „Ideen.", S. VIII.
†) l. c., S. 12.
††) Marc Auguste Pictet war in Genf geboren (1752) und gestorben (1825). Als Prof. der Geologie, als Mitglied der Generalinspection des öffentlichen Unterrichts etc. verbesserte er das Genfer Observatorium und errichtete auf den höchsten europ. Geb. zuerst eigene Beobachtungsstationen.
†††) Alex. v. Humb., eine wiss. Biogr. Bd. 1, S. 32.
*†) Humboldt war damals 19, Willdenow dagegen 23 Jahre alt.

und der soeben seine Flora von Berlin veröffentlicht hatte. Sein sanfter, liebenswürdiger Charakter machte mir die Botanik noch wertvoller. Er gab mir keine förmlichen Stunden, sondern ich brachte ihm die Pflanzen, die ich gesammelt hatte, und er bestimmte sie mir. Auf diese Weise wurde ich für die Botanik, insbesondere für die Kryptogamen, begeistert.

Der Anblick der ausländischen Pflanzen, die ich in den Herbarien, also nur getrocknet sah, erfüllte meine Einbildung mit Genüssen, welche mir die Pflanzendecke der wärmeren Länder darbieten musste. Herr Willdenow stand mit Thunberg*), der ihm oft aus Japan Pflanzen schickte, in enger Verbindung. Ich konnte dieselben nicht anblicken, ohne dass sich bei mir der Wunsch regte, diese Länder zu besuchen."

Wie innig und fest die geknüpfte Freundschaft war, verrathen das vertrauliche Du und die vielseitigen, eigenartigen und rein menschlichen Beziehungen, die zwischen beiden walteten.

„Du hast wohl recht, auf mich zu zürnen", antwortet Humboldt**) an Willdenow im Jahre 1795, „dass ich so selten schreibe. Aber wenn Du meine Verhältnisse kennen würdest, wie ich ewig umherziehe, den Winter bei drei Monaten ernsthaft krank war und alle meine Musse zusammenhalten muss, um zu studiren, so wirst Du mich entschuldigen."

Auf Willdenows Anzeige, dass ihm ein Kind, ein Sohn, geboren sei, bei dem er die Stelle eines Paten übernehmen möchte, schreibt Humboldt***): „Mein lieber Bruder und Gevatter! Wie ganz kann ich mich in Deine Lage und in die freudigen Empfindungen Deiner liebenswürdigen Gattin versetzen. So bist Du denn Vater, sie eine edle, zärtliche Mutter. Und wie kann ich es Euch genugsam danken, dass Ihr den armen Freund in der Unterwelt des rauhen Fichtelgebirges an Euerm Glücke theilnehmen lasst. Und noch dazu ein Junge, ein gesundes, starkes Kind! Im Winter hoffe ich den Knaben in meinen Armen zu halten und Euch zu umarmen."

Wer so schreiben kann, dem sind die Anreden: Freund, Bruder und Gevatter keine leeren Redensarten, und dafür zeugen auch alle weiteren Briefe.

Am 20. Dezember des folgenden Jahres (1796) scherzt Humboldt mit Willdenow und schreibt†): „Mache nur, dass das gute Pflanzchen schnell heranswachse, damit ich es nach Indien mitnehmen kann."

Bekanntlich zerschlug sich diese Reise. Auch das Unternehmen, mit Bristol Oberägypten zu durchforschen, scheiterte, und der Plan, mit Baudin die Welt zu umsegeln, vereitelte der Krieg. Um trotzdem zu einem Ziele zu kommen, ging Humboldt zunächst nach Spanien, um von da nach Amerika zu gelangen.

Nachdem er in dem Briefe vom 20. April 1799 seinem Freunde Willdenow die floristischen Verhältnisse, die ihm in Spanien entgegentraten, geschildert hat, fährt er fort††): „Ich schlage eben eine Kiste mit 400 Pflanzen für Dich zu, und wenn Du sie durchgehst, wirst Du Dich überzeugen, dass kaum ein Tag vergangen ist, an dem nicht in Wäldern, Wiesen und an Meeresufern Dein Andenken mir lebendig gewesen ist. Ueberall habe ich für Dich gesammelt, und zwar nur für Dich, da ich erst jenseits des Oceans mein eigenes Herbarium anfangen will."

Und jenseits des Oceans gedenkt der Freund in der zärtlichsten und liebevollsten Weise seines Freundes. „Ich bleibe", so schreibt*) er am 21. Februar 1801 in Havanna an Willdenow, „meinem alten Versprechen getreu, dass alle, alle auf dieser Reise gesammelten und mir gehörigen Pflanzen Dein sind. Ich will nie etwas besitzen. Nur muss ich Dich bitten, da ich mir nach meiner Zurückkunft die Publikation vorbehalte, mein Herbarium vor dieser Publikation oder vor meinem Tode Deiner Sammlung nicht einzuverleiben." Der Brief schliesst mit den Worten: „In brüderlicher Liebe Dein alter Schüler Alexander von Humboldt."

Diese Schülerschaft ist ernst gemeint und muss deshalb einen grösseren Hintergrund haben als jene Bestimmung der in Berlin vorgelegten Pflanzen; wir dürfen vermuthen, dass Willdenow als Gegengabe u. a. Exemplare von seinen Werken, so bald sie erschienen, dem Freunde übersandte, und dieser nahm sie auf, studierte sie und bereicherte und vertiefte damit sein Wissen und Denken und zwar zu einer Zeit, da die „Ideen zu einer Geographie der Pflanzen" noch nicht geschrieben waren. Was für Arbeiten von Willdenow auf Humboldt eingewirkt haben, sagt er selbst; er nennt**) die Berliner Flora und den Grundriss der Kräuterkunde, der im Jahre 1792 seine erste Auflage erlebte. Es ist sehr wahrscheinlich, dass Humboldt diesen Grundriss auf der Reise nach der Neuen Welt bei sich führte. Willdenows Species plantarum gefielen Humboldt sehr***) wohl.

Ehe Humboldt den südamerikanischen Kontinent betrat, schrieb er aus Cuba an seinen Freund†). Und als Humboldt Südamerika verlassen und Mexiko erreicht hatte, schrieb er ihm wieder. „Ich besitze", so heisst es in dem Schreiben vom 29. April 1803††), „eine ausgezeichnete Sammlung, die ich in Quito, zu Loxa, bei Jaen am Amazonenflusse, auf den Anden von Pern, auf dem Wege von Acapulco nach Chilpenoingo und Mexiko zusammengebracht habe. Diesen Schatz will ich nicht dem Zufall der Posten übergeben . . ., sondern . . . Dir selber überbringen. Ich habe alles höchst sorgfältig getrocknet . . ."

Humboldt kam nach Paris, wo er die „Ideen . . ." herausgab; er ging von da nach Rom zu seinem Bruder, wo er die Vorrede zur Tübinger Ausgabe vollendete; er besuchte Neapel und reiste über die Alpen†††) nach Berlin, wo er seinen treuen Freund zur Mitarbeitersehaft gewinnen wollte. Hatte er sich doch überzeugt, dass seinem Freunde und Reisebegleiter, dem Botaniker Aimé Bonpland, dessen ausgezeichnetes Sammeltalent er während seiner Reise tagtäglich zu bewundern Gelegenheit hatte, die feinen und tiefen Kenntnisse fehlten, die zu einer wissenschaftlichen Bearbeitung der gesammelten Pflanzenschätze unbedingt erforderlich sind. Je mehr diese Ueberzeugung Raum gewann, desto fester baute er seine Hoffnung auf Willdenow. Er war der Mann, der ihm helfen kann. Um ihn hierfür zu gewinnen und ihm den nöthigen Urlaub zu einer Reise nach Paris auszuwirken, deshalb kam Humboldt persönlich nach Berlin. Es war Mitte November des Jahres 1805.

Humboldt arbeitete hier an seiner Tübinger Ausgabe der Ideen*†); wo er nur konnte, da gedenkt er in ehrenvollster Weise seines Freundes Willdenow, wie wir aus

*) Karl Peter Thunberg war ein Schüler Linnés, ging als Arzt nach dem Kap, nach Batavia und Japan und kehrte über Ceylon zurück. Er starb als Professor der Botanik zu Upsala im Jahre 1828.

**) Alex. v. Humb., eine wiss. Biogr.

***) l. c., Bd. 1, S. 168.

†) l. c. Bd. 1, S. 134.

††) l. c. Bd. 1, S. 266.

*) l. c. Bd. 1, S. 337.

**) l. c. Bd. 1, S. 32 und 63 und Tüb. Ausg. d. „Ideen.", S. VIII u. 12.

***) l. c. Bd. 2, S. 501.

†) l. c. Bd. 2, S. 494.

††) l. c. Bd. 1, S. 389.

†††) Er ging über den Gotthard und über Luzern, Heidelberg, Kassel und Göttingen.

*†) Allg. geogr. Ephem. Weimar 1807. Bd. 22, S. 107.

der Tübinger Ausgabe bereits wissen. In der Abhandlung: „Ueber die Chinawälder in Südamerika“ finden wir folgenden Satz eingewebt*): „Wir werden die Beschreibung der verschiedenen Arten von Cinchona versuchen in der Beschreibung der von uns auf unserer Expedition entdeckten und von unserem vortrefflichen Freunde Willdenow bereits zum Theil bestimmten 2000 neuen Pflanzenarten.“ Hiernach hat Willdenow schon zu der Zeit, da Humboldt in Berlin weilte, an der Bestimmung der aus Südamerika heimgebrachten Pflanzenschätze gearbeitet.

Um die Herausgabe dieser Arbeit zu fördern, ging Humboldt Ende September 1808 nach Paris und hierher ruft er auch seinen Freund, der diese Arbeit nun ganz allein übernehmen sollte. „Mein Werk“, so schreibt er ihm am 17. Mai 1810 aus Paris**), „ist der Vollendung nahe, nur die Botanik ist noch zurück. Die Ursache brauche ich Dir nicht zu sagen.“ Es folgen nun bittere Klagen über Bonplands Nachlässigkeit. Da Humboldt den Plan gefasst hatte, über Persien und Tibet nach dem Himalaya zu gehen, so fährt er in dem Schreiben fort: „Aber ich will Europa nicht verlassen, ehe ich nicht unsere Species habe erscheinen lassen. Sei barmherzig, dieses Werk zu übernehmen. Hier ist ein Vorschlag. Du kommst mit Frau und Kind hierher. Ich gebe Dir ein hübsches Quartier, das mir gehört, das ich aber nicht bewohne, nahe am Pantheon und Jardin des Plantes. In Malmaison findest Du auch Wohnung für Dich und Deine Familie. Ich kenne Deine Art zu arbeiten. In wenig Monaten gehst Du das Herbarium und die Manuscripte durch. Du machst Dir hier Auszüge, nimmst entweder die Manuscripte mit nach Berlin oder, was mir noch besser erscheint, ich lasse abschreiben, was Du willst. Ebenso nimmst Du auch die Pflanzen mit, die Du noch näher studiren musst. Ich wünsche eine Beschreibung ganz wie in Deinen Species***). Zu allem, was in unseren Manuscripten oder im Herbarium steht, wird „Bonpland“ oder „Humboldt“ gesetzt: zu allem, was Du selbst beschreibst oder disentirst, „Willdenow“. So geschieht jedem sein Recht. In Titel und Vorrede will ich selbst aufs Deutlichste sagen, was wir Dir verdanken.“ Nach weiteren Vorschlägen über die Ausführung der Arbeit folgen neue Lockungen. „Sobald Du die Reise antreten kannst“, schreibt Humboldt, „zahlt Dir Friedländer 3000 Franken, d. i. nur ein Zuschuss zu den Reisekosten. Sobald wir aber den Kontract mit dem Buchhändler geschlossen haben, schmeichle ich mir, Dir mehr anbieten zu können und zwar unter dem Siegel der strengsten Verschwiegenheit. Du musst doch auch einmal Paris sehen. Die Herbarien werden Dich interessiren. Dein Garten wird gewinnen; Du könntest hier auch einige wissenschaftliche Verbindungen anknüpfen. Ich verspreche ausserdem, mit Deiner theuern, guten Frau alle Schusterbuden von ganz Paris zu durchwandern . . .“

Diesem Rufe musste Willdenow folgen. Er reiste allein und blieb mehrere Monate in Paris, wo er in den Herbarien fleissig arbeitete. Krank kehrte er nach Berlin zurück; der Keim des Todes steckte in ihm. Er hatte die südamerikanischen Pflanzen geordnet, mehrere Zeichnungen dazu entworfen und schon waren einige Pflanzentafeln für die Nova genera et species plantarum gedruckt, als ihn der Tod aus seinem Wirkungskreise herausriss, viel zu früh für Humboldt, viel zu früh für die Wissenschaft.

Sein Schüler Karl Sigismund Kunth*), ein Neffe des geheimen Oberregierungsrathes Kunth, der den beiden Humboldt in der Jugend als Erzieher zur Seite gestanden, hat das Werk vollendet, das Willdenow übernommen und begonnen hatte, das Werk, dessen Vorrede, die Prolegomena, für die Pflanzengeographie ebenso wichtig ist, wie die „Ideen . . .“

So endete der Tod eine Freundschaft, die beinahe 25 Jahre umfasst, eine treue, herzinnige Freundschaft, die keine grössere Freude kannte, als dass ein Freund dem andern aus tiefinnerster Zuneigung nach allen Richtungen und mit allen Mitteln half und jeder den anderen förderte, soviel und soweit er vermochte. Wie oft und wie eingehend mögen die beiden Forscher miteinander im vertraulichen Gespräch die pflanzengeographischen Materialien nach Inhalt und Tragweite erwogen haben! Wollen wir eine deutlichere Vorstellung davon gewinnen, was und wieviel Humboldt dieser Freundschaft in Bezug auf seine pflanzengeographischen Ideen verdankt, so müssen wir auf die Fragen genauen Bescheid wissen: Wer war Willdenow? Und was hat er auf pflanzengeographischem Gebiete geleistet?

Willdenow hat auf diesem Gebiete früher gearbeitet als Humboldt; von ihm kam Stoff und Anregung; in ihm liegen die Quellen zu Humboldts pflanzengeographischen Ideen.

So wenig wie ein gewaltiger Strom an Bedeutung einbüsst, dessen Quellreviere näher und ausführlicher erforscht worden sind, ebensowenig verliert Alexander von Humboldt an seiner hohen wissenschaftlichen Bedeutung, wenn wir sagen, dass in Willdenow die Quellen liegen, die seine pflanzengeographischen Ideen gross und stark machten. Im Gegentheil, die Freundschaft mit Willdenow hat uns den Riesengeist eines Humboldt menschlich näher gebracht; in Bewunderung und liebevoller Hingabe schauen wir jetzt zurück.

*) Der Ges. naturforschender Freunde zu Berlin Magazin, Berlin 1807, S. 67, 68.

**) Alex. v. Humb., eine wiss. Biogr. Bd. 2, S. 501.

***) Der erste Teil der Species plantarum erschien 1797 und der neunte und letzte Teil, der von den Farnen handelt, im Jahre 1810.

*) Kunth war 1788 in Leipzig geboren und starb 1850 als Professor der Botanik und Vicepräsident des botanischen Gartens und der Kgl Herbarien zu Berlin.

(Fortsetzung folgt.)

Noch einmal Anthropopithecus erectus Eug. Dubois.*) — Wenn Carl Vogt im „Berliner Tageblatt“ seine Ueberzeugung ausspricht, dass nun das Mittelglied zwischen Affe und Mensch aufgefunden sei, wenn in der Anthropologischen Gesellschaft zu Berlin eine lange Debatte über den Werth oder Unwerth der Dubois'schen Arbeit entstehen konnte, so dürfte es sicherlich geboten sein, diesen Gegenstand in dem Rahmen unserer Zeitschrift noch einmal zu streifen. Das Material, welches Herrn Dubois zu Gebote stand, beschränkte sich auf eine Schädeldecke, einen Zahn und einen Oberschenkel. Ich hatte seiner Zeit, S. 122, 123 1894 d. Zeitschr., gestützt auf die wenigen Angaben in jener holländischen Zeitschrift folgendes gesagt: „Auf keinen Fall gehört der Oberschenkel einem mit dem Schimpanse, Gorilla oder Orang verwandten Affen an, vielmehr sehr wahrscheinlich einem Menschen. Auch der Zahn unterscheidet sich von einem menschlichen Zahn nur dadurch, dass der hintere Seitenhöcker geringer entwickelt ist als

*) Bei dem hohen Interesse des auch in der vorigen No. S. 70 behandelten Gegenstandes bringen wir in Obigem ebenfalls aus der Feder eines Fachmannes noch eine Aeusserung über den Gegenstand zur Vervollständigung derjenigen des Herrn Kolbe. — Red.

der mittlere, ist aber von demjenigen des Schimpanse wesentlich verschieden. Ohne Vergleichung des betreffenden Objectes lässt sich hier kein Urtheil fällen . . . . lässt fast vermuthen, dass auch die Schädeldecke einem Menschen angehört hat."

Was ich damals ausgesprochen habe, halte ich jetzt nach dem Erscheinen der Arbeit in jeder Beziehung aufrecht. Zunächst ist in der That der Beweis nicht erbracht, dass alle drei Theile einem und demselben Individuum angehören; ferner sind die den Fund begleitenden Umstände sehr dürftig erwähnt und ich glaube, dass die Herkunft der Reste aus dem Pleistocaen noch keineswegs ganz sicher feststeht; endlich finde ich die Unterschiede der neu aufgestellten Art von dem Menschen und zwar von einem krankhaft veränderten Menschen nicht aufgeführt. Der Oberschenkel ist, wie die Abbildung zeigt, in hohem Grade pathologisch und das Schädeldach steht nach Dubois (S. 6) nur wenig tiefer als die krankhaft veränderten Schädel des Neanderthals und von Spy, konnte also nach meiner Meinung möglicherweise auch einem krankhaft veränderten Menschen angehören. Dass ich mit dieser Ansicht nicht allein stehe, geht aus folgender Mittheilung hervor, welche ich soeben in der Nr. 1317 der „Nature" vom 24. Januar 1895 finde. Hier schreibt R. Lydekker, der bekannte englische Palaeontologe, unter anderen ungefähr folgendes:

„Java ist wegen seiner geographischen Lage gerade eines von denjenigen Gebieten in welchen die Reste einer Uebergangsform zwischen dem Menschen und den menschenähnlichen Affen möglicherweise vorkommen könnten. Deshalb erregt der Titel des vorliegenden Werkes natürlich die besondere Aufmerksamkeit der Zoologen; er proclamirt in sehr sicheren Ausdrücken, dass solch ein vermisstes Bindeglied nun wirklich gefunden sei. Jedoch wahrscheinlich wird der Leser das Gefühl einer getäuschten Erwartung empfinden, wenn er sieht, wie unvollkommen die Reste sind, welche für diese Ankündigung als Beweis dienen sollen; und wenn er dieselben einer kritischen Prüfung unterworfen hat, wird er höchst wahrscheinlich ohne besondere Schwierigkeiten zu dem Schluss gelangen, dass sie überhaupt keinem wilden Thier angehören." Hierauf folgt die Beschreibung der oben schon näher gekennzeichneten Reste und Lydekker fährt dann fort: „Der Autor ist davon überzeugt, dass alle drei zu einem einzigen Thier gehören, und wir begnügen uns damit, diese Ansicht zu acceptiren."

Besonderer Nachdruck ist auf die Beschaffenheit des Oberschenkels gelegt worden, wegen seiner Aehnlichkeit mit demjenigen eines Menschen; und hierin befinden wir uns wieder in Uebereinstimmung mit dem Verfasser; wir wollen nur noch einen Schritt weitergehen und sagen, dass er in der That ein menschlicher Oberschenkel ist. Wie im Text nachgewiesen wurde, hat der Knochen eine grosse Exostose unter dem kleinen Trochanter und wir glauben, dass die kleinen Unterschiede, welche er von normalen menschlichen Oberschenkeln zeigt, durch diese krankhafte Beschaffenheit sich erklären.

Der Schädel hat einen ausgesprochen menschlichen Gesichtstheil, aber eine ausserordentlich gering entwickelte Gehirnhöhle; die Abwesenheit von Leisten auf der Hirnschale zeigt klar, dass sie zu keinem anthropoiden Affen gehören kann.*) Daher haben wir allen Grund, den Schädel als denjenigen eines microcephalen Idioten von ungewöhnlich verlängertem Typus zu betrachten.

Der Molar mag ebenso ganz gut ein menschlicher sein, soweit man nach der Abbildung urtheilen kann.

Häckel's „Pithecanthropus" muss also auf die Stellung einer hypothetischen, unbekannten Kreatur zurückverwiesen werden, für welche er ursprünglich vorgeschlagen war, während der Speciesname „erectus" ein Synonym zu dem häufig verkehrt angewendeten „sapiens" werden muss." P. Matschie.

*) Anthropopithecus troglodytes hat keine ausgeprägten Leisten. Lydekker's Annahme ist also nicht durchgreifend. Mtsch.

„Ueber das Verhalten der Cholera-Erreger bei niedrigen Temperaturen" liegt aus dem Institut für Infections-Krankheiten zu Berlin eine Arbeit vor vom Marine-Oberstabsarzt Dr. Weiss. (Zeitschrift für Hygiene und Infections-Krankheiten. 18. Bd. S. 492 ff. Vergl. auch: Naturw. Wochenschr. 1893 S. 85 u. 433.) — Die Veranlassung zu den Untersuchungen des Verf. gab ein Bericht des Kreisphysikus für den Kreis Neuss, Sanitätsrath Dr. Schrutf. Letzterer hatte ein ganz ausserordentlich grosses Widerstandsvermögen der Cholera-Erreger gegenüber der Einwirkung grosser Kältegrade gefunden. Im September 1893 war von ihm etwas von dem Stuhlgang einer Frau, welche im Erft-Kanal bei Neuss an Cholera gestorben war, in Bouillon geimpft und in verschlossenen Röhrchen bei Seite gestellt. Am 20. XII. wurden durch Plattenculturen lebende Cholera-Erreger nachgewiesen. Anfang Januar 1894 trat grössere Kälte ein. Die Temperatur ging auch in dem abseits gelegenen, nicht geheizten Arbeitszimmer soweit herunter, dass die Bouillonröhrchen längere Zeit vollständige Eisklümpchen enthielten und neben dem Eisklumpen keine Flüssigkeit mehr beobachtet wurde. Ende Januar war das Eis wieder geschmolzen, die Gläschen wurden einige Tage in ein warmes Zimmer gestellt und es wurde auf lebende Vibrionen untersucht. Es kam jedoch auf Gelatineplatten keine Colonie zur Entwickelung und Schrutf schloss daraus, dass sämmtliche Keime in der Bouillon durch den Frost abgetödtet seien.

Die Röhrchen blieben bis gegen Mitte Mai 1894 im Zimmer stehen, wurden dann wieder untersucht und man fand wider Erwarten sowohl im hängenden Tropfen vielfach gekrümmte Vibrionen mit sehr schneller Eigenbewegung, wie auch in angelegten Plattenculturen Choleracolonieen. Dr. Schrutf schloss daraus, dass selbst bei mehrtägigem, vollständigen Gefrieren des Wassers die Choleravibrionen nicht abgetödtet werden.

Weiss stellte eine grössere Zahl von Versuchen an, von welchen wir nur auf zwei derselben eingehen wollen und in Bezug auf die übrigen auf das Original verweisen.

Bei dem ersten Versuch wurden am 13. VII. 1894 36 Reagensröhrchen mit keimfreier Bouillon gefüllt, jedem einzelnen zunächst drei grosse Oesen eines ganz dünnflüssigen Stuhles, dann zwei mittelgrosse Oesen einer frischen Cholerabouillonenltur beigefügt. Am 14. VII. hatten sich die Cholerakeime in allen Röhrchen im Brütschrank reichlich entwickelt. Am gleichen Tage kamen die Röhrchen in einen Cylinder mit Kältemischung und in einen Eisschrank. In der Mischung ging das Thermometer bis auf —23° C. herab, während in dem Eisschrank die T. zwischen + 6 und + 10,5° C. wechselte. Vom 19. VII. ab wurde der Cylinder nicht mehr in einen Eisschrank, sondern in eine Kiste mit Sägespähnen gesetzt. Beim täglichen Erneuern der Kältemischung zeigte es sich, dass dieselbe auf die Röhrchen stets stark eingewirkt hatte, doch war an den meisten Tagen das Eis in den Röhrchen wieder geschmolzen. Vom 20. bis zum 24. Juli und am 3. und 4. August waren beim Erneuern der Mischung die Röhrchen noch ganz oder theilweise gefroren.

Täglich wurde ein Röhrchen heraus genommen und

dann versucht mit Hülfe des Pepton-, sowie des Gelatine und Agarplatten-Verfahrens die Choleravibrionen lebend nachzuweisen. Dies gelang in den ersten Tagen leicht, allmälig immer schwieriger und nach dem 4. VIII. gelang es trotz aller Mühen überhaupt nicht mehr.

Bei einem zweiten, gleichfalls am 13. VII. 1894 begonnenen Versuche, wurden 36 Reagensröhrchen mit gewöhnlichem Spreewasser gefüllt, welches etwas unterhalb der Kronprinzenbrücke in Berlin entnommen war. Jedem Röhrchen wurden zwei Tropfen derselben Cholerabouilloncultur zugesetzt, wie beim ersten Versuch. Auch in diesen Röhrchen entwickelten sich bis zum nächsten Tage reichlich Keime im Brütschrank. Sie wurden dann in derselben Weise der Kälte ausgesetzt wie beim ersten Versuch und täglich ein Röhrchen untersucht. Der Nachweis der lebenden Cholerakeime war in diesem Versuch mühsamer als beim vorhergehenden, weil das Wasser an sich schon Kommaformen enthielt, die aber weder auf Gelatine charakteristisch wuchsen, noch auf Schwefelsäurezusatz die Roth-Reaction ergaben. Schon die ersten Tage der Kälteeinwirkung schädigten die Cholerakeime schwer, nach fünftägigem Aufenthalt in der Kältemischung waren sie sämmtlich abgetödtet. Die Untersuchungen wurden noch 14 Tage lang fortgesetzt, doch hatten die dann noch gefundenen Vibrionen nichts mehr mit Cholera zu thun.

Bei allen von Weiss angestellten Versuchen waren die Cholerakeime unter anderen Bedingungen der Kältewirkung unterworfen, als bei den Versuchen von Schruff, auch als bei Versuchen von Renk, Uffelmann und Abel. Weiss nimmt an, dass sich die Kleinwesen mehrmaligem Gefrieren und Wiederaufthauen gegenüber nicht anders verhalten, als bei einer dauernden Einwirkung einer Temperatur unter 0°. Es hat sich bei den Versuchen herausgestellt, dass sich die Cholerakeime der Kältewirkung gegenüber unter besonderen Umständen wesentlich anders verhalten, nämlich dann, wenn sie sich in ihnen zusagenden Nährlösungen befinden. So hielten sie sich in Bouillon 21 Tage lebensfähig, und in Wasser, dem eine beträchtliche Menge Bouillon zugesetzt war, 3 Tage länger als in solchem mit nur zwei Tropfen Bouillon. In reinem Stuhl gehen sie dagegen in der Kälte noch schneller zu Grunde als in Wasser. Es ist daraus zu folgern, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen die mit dem Stuhl Cholerakranker in öffentliche Flussläufe gelangten Vibrionen in der Kälte in wenigen Tagen absterben. Weiss fasst das Ergebniss seiner Versuche dahin zusammen, „dass eine Uebertragung der Cholera durch Eis nicht anzunehmen ist, was auch mit der Erfahrung vollkommen übereinstimmt, dass eine solche Uebertragung durch Eis bisher nicht beobachtet ist".

Matz.

Einen sehr bemerkenswerthen Beitrag **zur Natur-Geschichte des eigenthümlichen Lurchfisches Südamerikas, des Lepidosiren,** liefert Ehlers (Verh. Deutsche Zool. Ges., München 1894, S. 32). Von diesem Thier, das 1839 entdeckt wurde, und Jahrzehnte lang so wenig untersucht werden konnte, dass schliesslich sogar seine Existenz in Zweifel gezogen wurde, brachte Bohls mehrere Stücke aus Paraguay mit. Sie lebten dort in einem Sumpfe des Gran Chaco, westlich vom Paraguayfluss, und werden von dem Indianerstamm der Lenguas harpunirt und sammt ihren Eiern gegessen. Der Fisch nährt sich von einer faustgrossen Schnecke, einer Ampullaria, und Aushöhlungen im Sumpfboden werden von den Indianern als Häuser des Loalach (dies ist sein einheimischer Name) bezeichnet. Er presse mit dem Kopf die Wandungen der Höhle fest. Die Indianer fürchten den Biss des Fisches, der auch seine Artgenossen angreift. Der ergriffene Fisch knurrt, indem er Luft aus den Kiemenöffnungen auspresst. Die Laichzeit tritt nach dem October ein. Ehlers konnte unter den mitgebrachten Thieren ausser L. paradoxa eine zweite Art, L. articulata, auffinden. Bei beiden Arten fand ein geschlechtlicher Dimorphismus statt. Die Hintergliedmassen der Männchen haben am medianen Umfang einen dichten Schuppenbesatz, der den Weibchen fehlt. Der After liegt asymmetrisch, und zwar bald rechts, bald links von der Mittellinie. Vom Hauptstamm der Seitenlinien gehen quere Seitenzweige ab, scheinbar metamer geordnet.

C. M.

Die Fische Helgolands. — In dem vor kurzem erschienenen 1. Band der „Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland", welche von der Königlichen biologischen Anstalt auf Helgoland herausgegeben werden, berichtet der Director der Anstalt, Prof. F. Heincke, über seine bisherigen Untersuchungen über die Fische Helgolands und seiner Umgebung. Das Verzeichniss führt 70 Fischarten auf, und giebt zu den wissenschaftlichen Namen kurze Bemerkungen über die Zeit, die Häufigkeit und die Art des Vorkommens. Einige wenige Fische des Verzeichnisses sind von der biologischen Anstalt selbst in der kurzen Zeit ihres Bestehens noch nicht gefangen worden, sondern auf Grund der, allerdings sehr zuverlässigen Angaben des bekannten zoologischen Fischers Hilmar Lührs, der über dreissig Jahre lang sehr scharf beobachtet hat und durch die Helgoland besuchenden Zoologen und die Aquarien, die er versorgte, die wichtigen Namen der einzelnen Arten kennen lernte, aufgenommen worden. Wenn sich nun auch diese Zahl der Arten durch eine längere Durchforschung des Helgoländer Gebietes noch vermehren wird, so wird man immerhin heute schon eine gewisse Armuth der helgoländer Fischfauna erkennen, namentlich wenn man sie mit anderen, genauer bekannten Localfaunen vergleicht, wie die des Skagerraeks, des Kattegats und der Ostsee. Es hat sich nämlich für die beiden ersteren Gebiete ergeben, dass jedes weit über 100 Fischarten beherbergt, während die Ostsee, die allgemein als formenarm betrachtet wird, in ihrem westlichen Theil bis Rügen volle hundert Arten, im südöstlichen Theil bis nördlich von Gotland und Öland aber nur über 60 Arten und im nordöstlichen Theil nur nahezu 60 Arten enthält. Die Wattenmeere der deutschen und holländischen Küste und das unmittelbar vor den friesischen Inseln gelegene Gebiet sind leider in Bezug auf ihre Fischfauna noch nicht genügend bekannt, es ist aber nicht wahrscheinlich, dass sie an Arten ärmer sind als Helgoland. Es ist eher das Gegentheil zu erwarten, da hier die Nähe der grössten Ströme verschiedene Arten des brackischen Wassers liefert, die bei Helgoland fehlen. Von solchen Arten, die sonst sowohl im Meere wie im Süsswasser vorkommen, leben bei Helgoland nur 5, (Acipenser sturio, Anguilla vulgaris, Salmo salar, Pleuronectes flesus und Gasterosteus aculeatus) von denen 4 noch dazu seltene Erscheinungen sind. Dieser Umstand kennzeichnet aber die Helgoländer Fischfauna als eine nahezu rein marine. Scheidet man nun bei der Vergleichung alle solche Arten aus, die sowohl im süssen wie im salzigen Wasser leben, so tritt allerdings die ganze östliche Ostsee in der Zahl rein mariner Arten hinter Helgoland weit zurück und in geringem Grade wahrscheinlich auch das Küstengebiet der südöstlichen Nordsee. Die westliche Ostsee übertrifft auch dann noch mit 69 rein marinen Arten die Fauna Helgolands mit nur 64; ein freilich geringes Uebergewicht, das aber weitere Funde bei Helgoland schwerlich verändern wird, da auch in der west

lichen Ostsee noch einige neue Arten gefunden werden dürften.

Prof. Heincke theilt die Fische Helgolands in drei Gruppen ein: häufige Standfische, seltenere Standfische und ganz seltene Fische oder Gäste. Zu letzteren rechnet er solche, die nur ganz vereinzelt gefangen werden und sich im Gebiet nicht fortpflanzen. Scharfe Grenzen zwischen den drei Gruppen lassen sich natürlich nicht ziehen. In jeder Gruppe unterscheidet er Nord- und Südfische und solche von unbestimmter Verbreitung. Nordfische sind solche, die südlich nicht über den Biscayischen Meerbusen, nördlich aber über den Polarkreis hinausgehen; Südfische solche, die im Mittelmeer und noch weiter südlich vorkommen, aber nicht über den Polarkreis hinausgehen. Fische unbestimmter Verbreitung sind solche, die sowohl im Mittelmeer wie über den Polarkreis verbreitet sind oder weder in jenes noch über diesen hinausgehen, also ganz auf das mittlere Gebiet beschränkt sind. Auf diese drei Gruppen vertheilen sich die Fische Helgolands folgendermaassen:

1. Häufige Standfische sind 28 Arten. Hiervon 14 Nordfische, 11 Südfische und 3 von unbestimmter Verbreitung.

2. Seltenere Standfische sind 22 Arten. Hiervon 7 Nordfische, 10 Südfische und 5 von unbestimmter Verbreitung.

3. Gäste der Helgoländer Fauna sind 20 Arten. Hiervon 5 Nordfische, 12 Südfische, 3 von unbestimmter Verbreitung.

Beschränkt man die Gruppirung auf rein marine Arten, so ergiebt sich folgende Uebersicht:

1. Häufige Standfische 27 Arten: 14 Nordfische, 11 Südfische und 2 von unbestimmter Verbreitung.

2. Seltenere Standfische 20 Arten: 6 Nordfische, 10 Südfische und 4 von unbestimmter Verbreitung.

3. Gäste 17 Arten: 4 Nordfische, 11 Südfische und 2 von unbestimmter Verbreitung.

Insgesammt 64 rein marine Arten, davon 24 Nordfische, 32 Südfische und 8 von unbestimmter Verbreitung, während in der westlichen Ostsee unter 69 rein marinen Arten 28 Nordfische, 32 Südfische und 9 von unbestimmter Verbreitung vorkommen. Gemeinsam sind beiden Gebieten 50 marine Arten.

Vergleicht man die den beiden in Rede stehenden Faunengebieten eigenthümlichen Arten, so ergeben sich folgende Schlüsse, die auch für die Beurtheilung der Gesammtfauna von Helgoland sich als werthvoll erweisen werden.

Die Fischfauna von Helgoland oder besser desjenigen Gebietes der südöstlichen Nordsee, dessen Mittelpunkt Helgoland bildet, ist ein artenarmer Zweig der Fauna des südlich der Doggerbank liegenden Theiles der Nordsee. Sie ist eine auffallend stabile, indem die Gäste nur $^1/_4$ aller Arten ausmachen, während in der westlichen Ostsee reichlich die Hälfte aller Arten und im Kattegat und an der norwegischen Küste wahrscheinlich noch mehr aller Fische nur Gäste sind.

Der geographische Charakter der Helgoländer Fischfauna ist in seinem Stamme, den häufigen Standfischen, ein gemischt nördlich-südlicher mit schwachem Ueberwiegen nördlicher Formen und, wie es scheint, mit vereinzelten Ueberresten einer vormals arktischen Fauna. Bei den seltenen Standfischen und noch mehr bei den Gästen überwiegt der südliche Charakter.

In der westlichen Ostsee ist die Zahl der häufigen Standfische erheblich geringer als bei Helgoland (26 % gegen 42 %) und der nördliche Charakter ist bei ihnen stärker vorwiegend. Die ausserordentlich grosse Zahl der Gäste dieses Gebietes giebt ferner seiner Fischfauna einen viel weniger stabilen und weit beweglicheren Charakter, als diejenige Helgolands besitzt. Ganz besonders bezeichnend ist das Vorkommen einer Anzahl arktischer Arten, die bei Helgoland haften.

Eine sehr annehmbare Erklärung für diese genannten Erscheinungen sucht Prof. Heincke in der abseitigen Lage des Helgoländer Gebietes als in demjenigen Winkel der Nordsee, der am weitesten entfernt ist von den grossen Heerstrassen, auf denen zur Zeit ein beständiger und lebhafter Austausch nördlicher und südlicher Thierarten erfolgt. Die erste dieser Strassen, die von Süden nach Norden, führt von der atlantischen Küste Frankreichs, Englands und Irlands zu den Shetlandsinseln und um diese herum, dem Golfstrom folgend, zur Küste Norwegens, von wo aus eine Abzweigung an der Küste entlang nach Süden geht, deren letzte Ausläufer in der westlichen Ostsee liegen. Auf dieser Strasse wandern vorwiegend südliche und atlantische Fische, die im flachen Küstenwasser oder pelagisch in den oberflächlichen Meeresschichten leben. So erklärt sich die erstaunlich grosse Zahl von Scomberoiden, Percoiden und Labroiden, die als Gäste aus dem fernen Süden die norwegische Küste und das Kattegat besuchen oder gar wie Carcharias glaucus, Gadus minutus u. a. gelegentlich in die Ostsee eindringen. Die zweite Strasse, die von Norden nach Süden, ist der Strom des kalten polaren Tiefwassers, der von Norden her in die Nordsee eintritt, aber durch den Wall der Doggerbank aufgehalten sich in zwei Aeste theilt, von denen der eine in der tiefen Rinne um Norwegen herum bis ins Skagerrack und das östliche Kattegat verläuft, der andere in der grösseren Tiefe an der Ostküste Schottlands und Englands nach Süden strebt. Auf dieser Strasse wandern arktische, grundbewohnende Fische, wie Raja radiata, Pleuronectes cynoglossus, Stichaeus islandicus u. a. theils bis ins Kattegat und die westliche Ostsee, theils an den Ostküsten Englands bis zum Kanal. So liegt Helgoland also in einem toten Winkel der Nordsee. Nur zwei Wanderstrassen untergeordneter Bedeutung führen von Nord und Süd in diesen Winkel, einmal der Weg von der Jütlandbank herunter an der jütischen und schleswig-holsteinischen Küste, auf dem einzelne, dort häufige nordische Arten, wie Lota molva, Gadus virens, Hippoglossus maximus herankommen und zweitens der Weg vom englischen Kanal an der westfriesischen Küste entlang. Auf dem letzteren bewegt sich ein langsamer Strom südlichen, wärmeren Wassers in die Nordsee hinein. Dass aber keine dieser wenig belebten Strassen wesentlich zur Bereicherung der Helgoländer Fischfauna beiträgt, dass namentlich auch auf dem letztgenannten Südwege, der immerhin noch die lebhafteste Verbindung Helgolands mit anderen Meerestheilen vermittelt, nur wenige Südfische z. B. Zeus faber, Gadus luscus, Motella tricirrata u. a. bis Helgoland vordringen, geht wohl daraus hervor, dass die südliche Familie der Labridae, die in so bezeichnender Weise an klippenreiche Küsten gebunden ist, also in der Strandregion bei Helgoland alle Bedingungen des Gedeihens finden müsste, in diesem Gebiet nur durch zwei Arten vertreten ist. Eine derselben, Ctenolabrus rupestris, der Klippenbarsch, ist allerdings sehr gemein und geradezu typisch für die Helgoländer Fischfauna, die andere aber, Labrus mixtus, gehört zu den allergrössten Seltenheiten. Im Skagerrack und im Kattegat finden sich aber ausser diesen beiden noch Labrus maculatus und Ctenolabrus melops und in der Kieler Bucht sind sie beide regelmässige Gäste. Ein neuer Beweis, dass auf dem nördlichen Wege um die Shetlandsinseln herum mehr

Südfische in höhere Breiten gelangen als durch den Kanal. Ein weiteres Hinderniss für den Zustrom fremder Elemente in die Fischfauna Helgolands scheint in der geringen Tiefe dieses Faunengebietes zu liegen. Von den tieferen Regionen der Nordsee erstreckt sich nur eine Schmalzunge von Westen her bis nach Helgoland die sich etwa 4 Seemeilen in SSW. bis auf 50 m vertieft.

Der Salzgehalt des Meerwassers hat ohne Zweifel auf die Verbreitung vieler Fische nur einen sehr geringen Einfluss. Ein Beweis dafür ist, dass im Kattegat und selbst in der westlichen Ostsee mehr marine Fischarten vorkommen als bei Helgoland, obwohl hier der Salzgehalt sehr viel höher ist als dort.

Sehr interessant und werthvoll ist eine Vergleichung der Hauptarten dieser beiden Faunengebiete nach ihren Aufenthaltsorten. In dieser Beziehung unterscheiden Möbius und Heincke in ihren „Fischen der Ostsee“ vier Gruppen.

1. Bewohner der Seegras- und Tangregion oder des flachen sandigen Strandes. Bei Helgoland entspricht dieser Region das pflanzenbewachsene Felsplateau einschliesslich der unmittelbaren Umgebung der Düne. Litorale Arten.

2. Bewohner der schlammigen Tiefe oder besser des ganzen Meeresbodens jenseits der Litoralzone. Fundicole Arten (grundbewohnend).

3. Bewohner der freien, mittleren und oberen Wasserschichten, apertieole Arten (das Freie, Offene, apertum, bewohnend).

4. Bewohner aller drei erstgenannten Regionen, die also alle Gebiete nach Nahrung durchstreifen, wie z. B. Gadus morrhua, vagirende Arten.

Betrachtet man daraufhin die Anzahl der häufigen Standfische beider Gebiete, so zeigt sich, dass in der westlichen Ostsee die Bewohner der flachenpflanzenbewachsenen Litoralzone ganz bedeutend überwiegen, demnächst kommen die apertieolen Arten und ganz zurück treten die fundieolen Arten, von der nur 3 vorkommen, die sämmtlich Plattfische sind (Scholle, Flunder und Kliesche). Bei Helgoland umgekehrt spielen die fundieolen Fische an Zahl die erste Rolle, hinter ihnen treten nicht nur die apertieolen, sondern auch die litoralen Arten zurück. Das bedeutende Uebergewicht, das die Zahl der litoralen Arten in der westlichen Ostsee besitzt, wird zum grössten Theil durch kleine, aber in sehr grosser Individuenzahl auftretende Arten hervorgerufen, die in der Litoralzone Helgolands entweder ganz fehlen, oder spärlich auftreten. Dieser höchst bezeichnende Mangel in der Fischfauna Helgolands mag sich zum Theil aus der Kleinheit seines litoralen Gebietes erklären, die Hauptgründe liegen aber wahrscheinlich in der freien, der Gewalt der Gezeiten stark ausgesetzen Lage des Felsplateaus der Insel, also in dem Mangel an ruhigen, geschützten Buchten, theils in dem Fehlen einer engeren Verbindung mit brackischen Gewässern.

Andererseits erklärt sich das Uebergewicht Helgolands an fundieolen Fischen ungezwungen durch den grösseren Reichthum der tieferen, jenseits der Litoralzone gelegenen Meeresgründe an solcher Nahrung, deren die Plattfische, die Rochen, der Schellfisch, und die Knurrhähne vorzugsweise bedürfen. Es sind dies in erster Linie Mollusken und Würmer. In dem Reichthum schalentragender Mollusken übertrifft nämlich das Helgoländer Meeresgebiet die westliche Ostsee ganz ausserordentlich; und unzweifelhaft hängt dies zusammen mit dem grösseren Salzgehalt des Wassers in dem Helgoländer Gebiet. Wenn der Salzgehalt des Meeres, wie oben erwähnt wurde, auf die Fische unmittelbar und namentlich auf die Verbreitung vieler Arten wenig oder gar keinen Einfluss ausübt, so bestimmt er doch indirekt, durch Einfluss auf die Masse gewisser Arten von Fischnahrung, die Grösse der Individuenzahl, in der viele Fische auftreten und damit den wirklichen Fischreichthum eines Gebietes, der etwas ganz anderes ist, als der Formenreichthum. Dieser Fischreichthum ist im Helgoländer Gebiet wenigstens bei fundieolen Fischen viel bedeutender, als in der westlichen Ostsee, vielleicht überhaupt grösser.

Schwieriger zu erklären ist die auffallende Armuth des Helgoländer Faunengebietes an apertieolen Fischen, nicht bloss in der Zahl der Arten, sondern auch in der Zahl der Individuen. Hering und Sprott kommen in der westlichen Ostsee in ungeheurer Menge vor, bei Helgoland im Verhältniss dazu spärlich. Diese Heringsarmuth scheint der ganzen südöstlichen Nordsee eigenthümlich zu sein. Nur in den Ausmündungen der grossen Ströme, namentlich in der Elbmündung, kamen grosse Mengen von Clupea sprattus und auch von jungen Clupea harengas vor, aber auch hier nicht entfernt in derselben Massenhaftigkeit, wie etwa in der Bucht von Eckernförde oder anderen Theilen der westlichen Ostsee. Ob das spärliche Vorkommen solcher apertieolen Fische in dem Helgoländer Gebiet, die wie Hering und Sprott von den kleinen Thieren des Plankton sich nähren, zusammenfällt mit einer quantitativ geringen Planktonmenge oder sonstigen Erscheinungen, müssen spätere Untersuchungen aufklären.

Aus der Vergleichung der Hauptarten der beiden Faunengebiete ergiebt sich also

1. In der Helgoländer Fischfauna spielen südliche Arten eine erheblich grössere Rolle als in der westlichen Ostsee.

2. In der westlichen Ostsee sind die am reichsten von Fischen belebten Theile die flache, pflanzenbewachsene Litoralzone und die oberflächlichen und mittleren Schichten des freien Wassers. Dagegen ist der Boden des Meeres jenseits der Litoralzone relativ sehr fischarm. Im Helgoländer Gebiet zeigt sich umgekehrt eine geringere Menge von litoralen Fischen, eine auffallende Armuth an apertieolen, aber ein sehr grosser Reichthum an fundieolen Fischen.

3. Die Ursache dieser letzten wichtigen Unterschiede in der Zusammensetzung der beiden Localfaunen müssen Verschiedenheiten in dem Vorkommen und der Vertheilung der Fischnahrung sein. Die eine dieser bereits klar erkennbaren Verschiedenheiten ist der grössere Reichthum des Helgoländer Gebiets an grundbewohnenden, schaalentragenden Mollusken, der wiederum bedingt ist durch den höheren Salzgehalt des Meerwassers. R.

Ueber einen **Heuschrecken-Schwarm in Freetown** (Sierra Leone), berichtet recht anschaulich ein in den Proceeding of the Zoological Society of London 1894, Heft I wiedergegebener Brief, aus dem wir Folgendes anführen: „Am 26. November 1893, Mittags $1^h\ 50^m$, sah ich, wie die Berg-Abhänge (etwa drei Meilen in Luftlinie entfernt) ein ganz ausgetrocknetes Aussehen annahmen. In kurzer Zeit erschienen über ihnen dichte, schwarze Wolken, als ob ein starker Sturm im Anzuge wäre. Es war die Avant-Garde, die in der blendenden Sonne ein Bild gab, als ob die Berge in Feuer stünden. Um $2^h\ 45^m$ erreichte die Wolke Freetown. Die Heuschrecken zogen in dichten Massen ohne Unterbrechung bis $5^h\ 10^m$ vorbei. Da sie nur 30—40 Fuss hoch flogen, konnte man ein Ge-

räusch, wie das eines reissenden Stromes weithin vernehmen. Während der Dauer des Fluges war die Sonne verdunkelt. Myriaden setzten sich auf die Bäume und die Häuser, ohne dass eine Abnahme bemerkbar gewesen wäre. Die ganze Stadt war mit ihren Exkrementen bedeckt. Um 10 Uhr Abends waren sie noch sehr häufig, Um 6 Uhr am andern Morgen waren nur noch 2—3 zu sehen. Um 9^h 45^m begann der Zug von Neuem, aber nicht so dicht, wie vom Tage zuvor, und dauerte bis 1 Uhr.“ L. R.

Die grosse Sturmfluth vom 23. December v. Js. hat **in Helgoland** verheerender gewirkt, als irgendwo anders. Ein grosser Theil der bekannten Düne ist dem wüthenden Element wieder zum Opfer gefallen, und es lag die Möglichkeit vor, dass die Düne ganz von der Bildfläche verschwand. Keine von all den grossen Sturmfluthen dieses Jahrhunderts ist für die Insel so verderblich gewesen, wie diese letzte. Der Grund, weshalb gerade Helgoland diesmal so sehr schwer zu leiden hatte, ist darin zu suchen, dass sich von dem Hauptminimum, welches am Morgen des 22. auf der nördlichen Nordsee erschienen war, ein sehr wenig umfangreiches Theilminimum abgezweigt hatte, das auf der Wetterkarte vom 22. deutlich erkennbar ist. Das Centrum dieses kleinen Wirbels lag nun anfangs grade im Südwesten von Helgoland, daher kam es, dass die Südweststürme, welche sonst im Kanal die Stärke 10 der 12-theiligen Beaufort-Skala nicht überschritten, in der Umgebung der Insel sich zum vollen Orkane steigerten. Mit dem Fortschreiten des Depressionsgebietes nach Nordost machte der Sturm um 11 Uhr Abends am 22. December die gefürchtete, verhängnissvolle Drehung nach Nordwest. Am nächsten Morgen zeigte es sich dann, dass grosse Theile der Düne von der Nord- bis zur Südspitze fortgerissen waren, dass die dem Felsen zugekehrte Kante ganz und gar weggespült war, so dass jetzt ein steiler Fels nach dem Meere zu abfällt.

So scheint es wirklich, als ob die kleine Insel in nicht gar zu langer Zeit völlig vom Meere verschlungen werden wird. Die Düne dürfte, falls sie nicht durch besondere Schutzvorrichtungen gesichert wird, nur noch einer, höchstens zwei Sturmfluthen von der Heftigkeit des letzten Stand halten. Helgoland hat sich bekanntlich in ungefähr 1000 Jahren schon auf ein Zwanzigstel seiner ursprünglichen Umfanges reducirt, man kann daraus ungefähr entnehmen, in wie kurzer Zeit es vielleicht schon völlig verschwunden sein wird. Ein merkwürdiger Zufall hat es übrigens gewollt, dass es schon mehrfach, wie auch jetzt, gerade die Weihnachtszeit war, welche der Insel die schwersten Katastrophen brachte: die grösste Sturmfluth (nächst der letzten) fiel in diesem Jahrhundert auf den 24. December 1821, und das grösste Sturmunglück der beiden letzten Jahrhunderte überhaupt, bei welchem die Verbindung der eigentlichen Insel mit der heutigen Düne zerstört wurde, fand am 25. December 1720 statt. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Physik Dr. Eugen Blasius in Berlin, interimistischer Nachfolger Professor Kundts zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent in der philosophischen Facultät zu Berlin Dr. Georg Volkens, sowie der ständige Mitarbeiter des Königl. Astronomischen Rechen-Instituts zu Berlin Paul Heinrich Lehmann zu Professoren; der als Bryologe verdiente Lehrer Karl Gustav Limprieht an der evangelischen Realschule II in Breslau zum Oberlehrer; der Assistent am Breslauer Anatomischen Institut Dr. Endres zum Lehrer der Anatomie an der Breslauer Königl. Kunstschule als Nachfolger des Dr. Gaupp; der Professor der Zoologie in Christiania R. Collot zum Ehrenmitglied der Ungarischen Ornithologischen Gesellschaft; der ausserordentliche Professor E. Aspelin in Helsingfors zum stellvertretenden ordentlichen Professor der Aesthetik an Stelle des Kanzleiraths Estlander; Dr. Axel Heikel in Helsingfors zum ordentlichen Mitglied der Gesellschaft für Naturwissenschaften, Anthropologie und Ethnographie in Moskwa; der ordentliche Professor der Militär-Medicinal-Akademie in Petersburg K. F. Sslawjansky zum Ehrenmitglied der Amerikanischen Gesellschaft für Geburtshülfe und Gynäkologie in Toronto (Canada); der Privatdocent der Zoologie Simroth in Loipzig zum ausserordentlichen Proessor.

Berufen wurden: Der Professor der Geographie Poehuel-Loosche in Jena nach Erlangen; Dr. med. Keilmann in Dorpat als Assistenzarzt an die Universitäts-Frauenklinik in Breslau; der Prof. der Physik in Tübingen Dr. Braun nach Strassburg.

Es habilitirte sich: Dr. Hermann Thoms in Berlin für pharmaceutische Chemie.

Es starb: Der Professor der Geologie Dr. T. Harada in Tokio.

Litteratur.

Gruber, Christian, Dr., Die landeskundliche Erforschung Altbayerns im 16., 17. und 18. Jahrhundert. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von A. Kirchhoff, Bd. VIII., Heft 4. Mit einer Karte. J. Engelhorn. Stuttgart 1894. — Preis 3 M.

Der Verfasser, welcher sich seit einer Reihe von Jahren speciell mit der Behandlung des bayrischen Alpenlandes und der bayrischen Alpen beschäftigt, stellt hier die älteren Versuche zusammen, die gemacht worden sind, um die Eigenart des altbayrischen Landes und Volkes zu erforschen und darzustellen, er will „den geographischen Gedanken bis hinab zu ihren Anfängen nachgehen und sich in die allmähliche Entwickelung des erdkundlichen Wissens von einem auch hinsichtlich der historischen Schicksale seines Volkes bedeutsamen Gebiete versenken.“ Er gliedert den Stoff in folgende 6 Abschnitte: Die Förderung der Kartographie; Geognostische Arbeiten und Beiträge zur physikalischen Geographie; Studium über die Bodenform Altbayerns; Erweiterung der Kenntniss von den Gewässern des Landes; Pflege der Ortskunde; Beobachtungen über das altbayrische Volk und seine Eigenart. Die ganze Anlage der mit grosser Sachkunde geschriebenen Abhandlung zeigt, dass es dem Verfasser hauptsächlich um die Sammlung der einzelnen Züge zu thun ist, aus denen allmählich ein richtiges Bild von Altbayern gewonnen wurde, während die Leistungen der einzelnen Forscher dem Leser nicht in ihrer Totalität vorgeführt werden, sondern sich auf die genannten Abschnitte vertheilen. Im ersten Kapitel spielt naturgemäss Philipp Apian die Hauptrolle, in orographischer und geologischer Beziehung treten Flurl und Franz v. P. Schrank, Professor in Ingolstadt, am meisten hervor, die bayrische Hydrophie wurde vom Ingenieuroberst Adrian von Riedl begründet, aus dessen Reiseatlas das beigefügte Kärtchen einen Ausschnitt reproducirt. Für die Ethnographie sind besonders die Beobachtungen des Münchener Historikers Westenrieder sehr beachtenswerth. Fr. Regel.

Bliedner, A., Flora von Eisenach. Für Schulen und zum Selbstunterrichte. Verlag von H. Kahle. Eisenach 1892. — Preis 1 Mark.

Vorliegendes Buch soll „dem Anfänger die Möglichkeit bieten, ohne Benutzung einer anderen Flora sich in Eisenach's Pflanzenwelt zurechtzufinden.“ Berücksichtigung fanden die in der Umgebung (bis zum Inselsberg hin) wildwachsenden und (in einem besonderen Theile des Anhangs) die Kultur- und Zierpflanzen, soweit sie in dem grossen öffentlichen Karthausgarten in Eisenach gepflegt werden. Der Bestimmungsschlüssel ist nach Linné'schen Klassen geordnet und nur für die Eisenacher Flora eingerichtet, für erste Anfänger also in der That besser geeignet zum schnellen Kennenlernen der Formen, als wenn er mehr Rücksicht auf die neuere und die abstrakte Wissenschaft genommen hätte. Sehr bequem ist der vorausgehende dichotome Schlüssel zur Bestimmung der botanischen Kunstausdrücke. Jeder Artbeschreibung folgt eine ziemlich eingehende Fundortsangabe. Anhangsweise findet man eine Erklärung einiger Artnamen, einen Blüthenkalender, und vor allem eine Zusammenstellung der in unmittelbarer Umgebung der Wartburg, — und eine zweite Zusammenstellung der in der Kalkregion nördlich vom Hörselthal vorkommenden Pflanzen, erstere die Flora des Rothliegenden (Kieselbodens), letztere die des Muschelkalks (Kalkbodens)

charakterisirend. Das Buch ist nicht bloss für den Eisenacher Lokalgebrauch ungemein geeignet, sondern auch für andere, besonders thüringische Schulen sehr zu empfehlen.*)

Zimmermann.

Gustav Koch, Die Lösung des Flugproblems uud das Luftschiff der Zukunft. Mit drei Tafeln. Verlag von Hermann Lukaschik. München 1893. — Preis 2 Mk.

Otto Lilienthal, Die Flugapparate. Allgemeine Gesichtspunkte bei deren Herstellung und Anwendung. Mayer nnd Müller, Berlin 1894.

Wir zeigen die beiden Schriften nur an, da sie bereits in dem Aufsatz des Herrn Dr. C. Neumann Bd. IX, Nr. 43 ausführliche Berücksichtigung gefunden haben.

Director Dr. Gustav Holzmüller, Methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik. B. G. Teubner in Leipzig. 1894. — 1. Theil Preis geb. 2,40 Mk., 2. Theil geb. 3 Mk.

„Das Werk stellt kein konsequentes, wissenschaftliches Lehrgebäude dar, sondern ein pädagogisches Hülfsmittel", „nicht eine lückenlose, systematische Darstellung, sondern eine möglichst einfache und naturgemässe Entwickelung der wichtigsten Dinge aus der Anschauung heraus." Deshalb wird in der Geometrie nicht mit den abstracten Definitionen des Punktes, der Geraden u. s. w. begonnen, wie es in den Elementen des Euklid geschieht, und zwar in einer noch aus anderen Gründen anfechtbaren Weise, sondern mit der Beschreibung nnd Untersuchung allgemein bekannter Körper, des Würfels uud der Kugel.

Der erste Theil ist nach Jahrgängen geordnet und reicht bis zur Abschlussprüfung der Vollanstalten, der zweite ist für die drei Oberklassen der höheren Lehranstalten bestimmt. Ueber den zweiten Theil das Folgende.

Kettenbrüche, Kombinatiouslehre und Wahrscheinlichkeitsrechnung, diophantische Gleichungeu, Determinanten, Gleichungen vierten Grades und die eigentliche sphärische Trigonometrie hat Verf. ausgeschlossen. Auch die Gleichungen dritten Grades werden nur von dem Gesichtspunkte aus vorgetragen, dass sie sich bequem aus den reciproken ableiten lassen. Aufgenommen dagegen ist der gesammte Lehrstoff des Gymnasiums und das Wesentliche aus dem des Realgymnasiums. Allerdings wird in den Lehrplänen für das letztere der binomische Lehrsatz für beliebige Exponenten gefordert, womit schwerlich auch die irrationalen und die komplexen Exponenten gemeint sind, sondern höchstens die gebrochenen und negativen reellen. Es zeigt sich aber, dass man die für die Schule wünschenswerthesten Resultate der algebraischen Analysis auch bei der Beschränkung auf ganze positive Exponenten erreichen kann.

Das Buch enthält dasjenige, was zum wissenschaftlichen Aufbau des Lehrgebäudes unumgänglich nothwendig ist, ausserdem aber einen reichhaltigen Uebungsstoff.

Manchen wichtigen Satz hat Verf. mehrfach behandelt, wie z. B. den Satz vom vollständigen Vierseit, den Pascal'schen Satz u. dergl. Sogar manches Gebiet findet mehrfache Behandlung, wie z. B. geometrische und trigonometrische oder barycentrische und rein analytische. Auch die kartographischen Betrachtungen über die Gradnetze sind sowohl geometrisch, als auch stereometrisch behandelt. Es ist in der That sehr zweckmässig, dasselbe Theorem von den verschiedensten Gesichtspunkten aus kennen zu lernen und zwischen scheinbar fernliegenden Gebieten Brücken zu schlagen, weil dies einen weit tieferen Einblick in das vielverzweigte Netz der mathematischen Wahrheiten giebt, als die streng vorgeschriebene Route vom Ausgangspunkte bis zum letzten Zielpunkte hin ohne jeden Ausblick nach rechts und links.

Auf vielen Schulen — sagt Verf. im Begleitwort — verweilte man viel zu lange Zeit in gewissen schematischen Gebieten der Arithmetik und versäumte darüber die wichtigsten Dinge. Wo blieb das räumliche Vorstellungsvermögen! Wo blieb die correcte stereometrische Zeichnung! Wo blieb überhaupt bei den in der Regel falschen Skizzen nach dem Gefühl der exakte Charakter der Mathematik! Wo blieb ferner die mathematische Geographie und Kartographie, wo die einfachsten Anwendungen auf die wichtigsten kosmischen Verhältnisse! Bequemer ist es allerdings, in dem einfachen Schema der Arithmetik zu verharren, namentlich wenn man selbst nicht zeichnen gelernt hat, aber es giebt Gebiete, die bezüglich der geistigen Schulung weit fruchtbarer sind, die weit mehr mit dem praktischen Leben nnd den Fragen der Naturwissenschaft zusammenhängen, und die den wirklichen Bedürfnissen in weit höherem Grado genügen. Wie oft fragten sich früher gerade die talentvolleren Schüler: Cui bono? Wozu das alles? Und sie hatten recht. Es war viel zuviel Stubenluft im Unterrichte.

Richard Klimpert, Wiederholungs- und Uebungsbuch zum Studium der allgemeinen Physik und elementaren Mechanik. Eine Sammlung von 3000 Prüfungsfragen und Aufgaben nebst Antworten und Lösungen. Für Lehrer und Studirende an mittleren nnd höheren Unterrichtsanstalten. Mit 244 Figuren. Gerhard Kühlmann. Dresden 1894. — Preis 8 M.

Das vorliegende Buch giebt eine geschickt und sorgfältig zusammengestellte Sammlung von nicht weniger als 3000 Prüfungsfragen, resp. Aufgaben mit beigefügter Antwort. Mit der Frage: „Was bezeichnen wir mit dem Worte Natur?" leitet der Verfasser eine katechetische Darstellung der allgemeinsten physikalischen Begriffe ein, um sich alsdann der elementaren Mechanik mit einer sehr eindringenden Gründlichkeit zuzuwenden. Die einfachen Maschinen, die Lehre von der Elasticität und Festigkeit, vom Stoss und von der Reibung, die Hydraulik und Aerodynamik werden nach jeder Richtung hin durch eine so reichhaltige Sammlung von praktischen Beispielen abgehandelt, dass ein Durcharbeiten des Buches sich sicherlich für jeden Anfänger, namentlich für den Techniker von grossem Nutzen erweisen dürfte. Die Benutzung zu solchem repetitorischeu Zweck wird durch Bezeichnung der grösseren oder geringeren Schwierigkeit der Antworten, sowie durch Beifügung von vielen markig entworfenen Figuren erleichtert. Uebrigens wird das Buch auch dem Lehrer ein brauchbares Hilfsmittel darbieten, indem es ihn mit einer Fülle von Zahlenbeispielen zur Einübung der theoretisch abgeleiteten Formeln versieht und einem noch ungeübten Examinator zur Schulung in der nicht leichten Kunst des Prüfens werthvolle Dienste leisten kann.

F. Kbr.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, fortgesetzt von A. Engler. Lief. 111 u. 112. Wilhelm Engelmann in Leipzig, 1894 u. 1895. — Preis à Lief. 1,50 M. (einzeln 3 M.)

Lief. 111 bringt den Anfang der Araliaceen von H. Harms, Lief. 112 vervollständigt die Bryophyten um ein gutes Stück. Die Lebermoose (Hepaticae) bearbeitet von V. Schiffner, liegen nunmehr abgeschlossen vor, die Lief. bringt aus dieser Abtheilung den Schluss der Jungermanniaceae akrogynae u. die Anthocerotaccae. Einige Seiten, vorläufig nur Litteratur, sind den Laubmoosen (Musci) gewidmet, die Carl A. Müller-Berlin bearbeitet, nicht zu verwechseln mit dem Bryologen Karl Müller-Halle.

Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Der zweite Halbjahrsband 1894 enthält eine grosse Anzahl von Abhandlungen aus den Gebieten der Physik, Mathematik und Naturwissenschaften, unter denen wir folgende anführen: Besso, Ueber gewisse hypergeometrische Differentialgleichungen; Campetti, Ueber die Bestimmung der Dielektricitätsconstanten mittelst schneller Schwingungen; Carrara, Eine neue Reihe von Selenverbindungen; Sella, Ueber den Körper der grössten Anziehung; Folgheraiter, Ursprung des Magnetismus bei dem vulkanischen Gestein von Lazio; derselbe: Vertheilung des Magnetismus bei dem vulkanischen Gestein von Lazio; Ascoli und Lori, Ueber die Vertheilung des inducirten Magnetismus im Eisen; Simonelli, Ueber den geologischen Bau der Insel Candia; Mazzarelli, Ueber den Ursprung des Sympathicus bei den Wirbelthieren: Agamennone, Oberflächengeschwindigkeit der Ausbreitung der seismischen Wellen bei Gelegenheit des grossen audalusischen Erdbebens vom 25. December 1884. Der Verfasser berechnet aus den an verschiedenen Observatorien registrirten Störungen die Ausbreitungsgeschwindigkeit zu 3150 ± 190 Meter in der Secunde.

---

*) Herr Dr. E. Zimmermann legte mir aus der Flora von Eisenach, vom Gipfel des Grossen Reihersberges, Helianthemum Fumana vor, eine für die Flora Westthüringens neue Art, die in obigem Werk noch nicht aufgeführt wird. Der Genannte entdeckte den Fundort bei Gelegenheit seiner geologischen Aufnahmen im Jahre 1894. H. P.

Inhalt: Clemens König: Die historische Entwickelung der pflanzengeographischen Ideen Humboldts. — Noch einmal Anthropopithecus erectus Eug. Dubois. — Ueber das Verhalten der Cholera-Erreger bei niedrigen Temperaturen. — Beitrag zur Natur-Geschichte des Lurchfisches Südamerikas, des Lepidosiren. — Die Fische Helgolands. — Heuschrecken-Schwarm. — Die grosse Sturmfluth vom 23. December v. Js. in Helgoland. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Gruber, Christian, Dr., Die landeskundliche Erforschung Altbayerns im 16., 17. und 18. Jahrhundert. — Bliedner, A., Flora von Eisenach. — Gustav Koch, Die Lösung des Flugproblems und das Luftschiff der Zukunft. — Otto Lilienthal, Die Flugapparate. Allgemeine Gesichtspunkte bei deren Herstellung und Anwendung. — Director Dr. Gustav Holzmüller, Methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik. — Richard Klimpert, Wiederholungs- und Uebungsbuch zum Studium der allgemeinen Physik und elementaren Mechanik. — Engler nnd Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Rendiconti della R. Academia dei Lincei.

Als vierter Teil der „Allgem. Naturkunde" erscheint soeben:

Erdgeschichte von Professor Dr. M. Neumayr.

Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig neubearbeitete Auflage.
Mit 1000 Textbildern, 4 Karten und 34 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.

28 Lieferungen zu je 1 Mark oder 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Naturkunde" vor: **Brehm, Tierleben,** 10 Halblederbände zu je 15 Mark. — **Haacke, Schöpfung der Tierwelt.** In Halbleder 15 Mark. — **Ranke, Der Mensch,** 2 Halblederbände zu je 15 Mark. — **Ratzel, Völkerkunde,** 2 Halblederbände zu je 16 Mark. — **Kerner, Pflanzenleben,** 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Prospekte gratis, die erste Lieferung zur Ansicht.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Soeben ist erschienen:

Dr. Alfred Möller

Brasilische Pilzblumen.

Mit 8 Tafeln. Preis 11 Mark.

Das Werk bildet zugleich das VII. Heft der **„Botanischen Mitteilungen aus den Tropen"** herausgegeben von **Dr. A. F. W. Schimper,** a. o. Professor an der Universität Bonn.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

Sammlungs-Schränke!
Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer **für Sammlungen jeder Art.**
D. G. M. No. 27559.
—: Prospekte franko! :—
Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl.

Columbus-Apparat für Anfänger mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Copier-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar, mit **Tisch und Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,—,** Verpackung **M. 6,—.**

Album mit **auswechselbaren** Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: Lang 16/24 cm **M. 6,75.** — **Hoch** oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**

Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. Kein **explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—,** mit 15 Farben **M. 5,—.**

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.
Preisliste franco.
Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.

Verlag von PAUL PAREY in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

Soeben erschien:

Garcke's Illustrierte Flora

von Deutschland.

Zum Gebrauche auf Exkursionen, in Schulen und zum Selbstunterricht.

17. Auflage,

vermehrt durch

759 Abbildungen.

In Leinen gebunden, Preis 5 Mark.

In sechzehn starken Auflagen hat sich das berühmte Buch stets wachsenden Beifalls erfreut, obgleich ihm Eines fehlte:

Abbildungen.

Diese neue, siebzehnte Auflage wurde illustriert durch **759,** eigens für dieses Buch gezeichnete Abbildungen charakteristischer Repräsentanten jeder Gattung.

Trotz dieser Bereicherung und einer Vermehrung um zwölf Druckbogen wurde der Preis des gebundenen Buches nur um eine Mark, also auf **5 Mark** erhöht.

Gegen postfreie Einsendung des Betrages erfolgt die Zusendung postfrei.

Schmücke dein Heim mit
Figuren
antik. u. mod. Büsten
aus Elfenbeinmasse.
Diaphanien Glasbilder.
Preiskurant zur Ansicht.
H. Plenz, Kunstanstalt
Berlin S., Moritzplatz 60.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skala für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin NW., Carlstr. 11.

Soeben erschien:

Forschungsberichte
aus der Biologischen Station zu Plön.
Von Dr. **Otto Zacharias,**
Director der Biologischen Station.

Theil III.

VII und 209 Seiten gr. 8, mit 2 lithogr. Tafeln, 17 Abbildungen im Text und 3 Periodicitätstabellen.

Mit Beiträgen von Dr. H. Klebahn (Bremen), E. Lemmermann (Bremen), Graf Fr. Castracane (Rom), Dr. S. Strodtmann (Plön), Dr. E. Walter (Cöthen), Dr. H. Brockmeier (Gladbach) und Dr. A. Garbini (Verona).

Preis 9 Mark.

Früher wurde ausgegeben:

Theil I. Faunistische und biologische Beobachtungen am Gr. Plöner See. 1893. 52 pag. gr. 8 mit 1 lithogr. Tafel. Preis M. 2,50.

Theil II. Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. Mit Beiträgen von Dr. W. Ule (Halle), Dr. E. H. L. Krause (Kiel), P. Richter (Leipzig), Graf Castracane (Rom), Prof. J. Brun (Genf), Prof. R. Blanchard (Paris) und Dr. E. Walter (Cöthen). 1894. VII u. 155 pag. gr. 8 mit 2 lithogr. Tafeln, 12 Abbildungen im Text, 3 Periodicitätstabellen und einer Karte des ostholsteinischen Seengebiets in Folio . . . . . Preis M. 7,—.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung zeigt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 24. Februar 1895. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Karl Möbius zum 70. Geburtstage.

Karl Möbius ist am 7. Februar 1825 zu Eilenburg geboren. In den letzten Semestern seiner Studienzeit wurde er von Liehtenstein zum wissenschaftliehen Hilfsarbeiter am zoologischen Museum zu Berlin mit einer Remuneration von 80 (!) Thalern angenommen. Dann wirkte er als Lehrer an der Gelehrten- und Realschule des Johanneums zu Hamburg. Dort betheiligte er sich nicht nur hervorragend an der Verwaltung des schnell aufblühenden naturhistorischen Museums, sondern auch an der Gründung des Hamburger zoologisehen Gartens und Aquariums. 1868 wurde er als Professor an die Universität Kiel berufen, wo er das Zoologische Museum neu einriehtete und 19 Jahre hindurch verwaltete. 1869 unternahm er zum Studium der Austern- und Miesmusehelzucht Reisen an die Küsten von Frankreich und England. 1871 und 1872 war Möbius Mitglied der Expedition zur physikalisehen, chemischen und biologisehen Erforschung der deutsehen Meere, für welche der Avisodampfer „Pommerania" zur Verfügung gestellt war. 1874 und 1875 ging er als Mitglied der Expedition zur Beobachtung des Venus-Durehganges nach Mauritius und den Seychellen und verweilte einige Monate auf einem Korallenriff bei Ile-de-France. 1887 wurde er mit der Leitung der zoologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin betraut.

Collegen und Freunde haben den 70. Geburtstag des Gelehrten durch Stiftung eines Gemäldes von Möbius für die seiner Direction unterstehende zoologische Sammlung in Berlin und eines zweiten gleichen Portraits für das zoologisehe Museum in Kiel, sowie durch ein Festmahl gefeiert. Bei Gelegenheit der Uebergabe des für Berlin bestimmten Gemäldes im Lichthofe des Museums für Naturkunde entwiekelte Geh. Rath Prof. F. Eilhard Schulze, Direetor des zoologisehen Instituts der Universität Berlin, vor einer grossen Versammlung die wissenschaftlichen Verdienste des Jubilars. Wir können für eine Würdigung des Gefeierten niehts Besseres thun, als diese Rede im Folgenden ausführlich zur Kenntniss zu geben.

„Im Namen Ihrer zahlreichen Freunde, Ihrer Schüler und Collegen, welche sich vereinigt haben, um Ihnen beim Abschlusse Ihres siebzigsten Lebensjahres hier an der Stätte Ihres verdienstvollen Wirkens ein dauerndes Zeichen der Anerkennung und Verehrung zu weihen, begrüsse ich Sie heute auf das Herzlichste. Befriedigt und glücklich können Sie auf einen langen Lebensweg zurückschauen — reich an Arbeit, aber auch reich an Erfolg. Bewundernswerth ist die Energie, mit welcher Sie, verehrter Jubilar, getrieben von der edelsten Begeisterung für die reine Wissenschaft, sich von der Lehrthätigkeit der Schule emporgerungen haben zu freier selbständiger Forschung, zum Berufe des akademischen Lehrers.

Als Vertreter der Naturgeschichte am Hamburger Johanneum haben Sie einst die günstige Gelegenheit weise benutzt, welche das an überseeischen Formen reiche städtische Museum, der bedeutende zoologische Garten, und das mit Ihrer eigenen eifrigen Theilnahme gegründete Hamburger Aquarium, das erste in Deutschland, Ihnen zum Lernen und Forschen bot. Das Museum lieferte Ihnen das Material zu eingehenden Untersuchungen über den kunstvollen Nestbau der gesellig lebenden Wespen, über die Perlen, über merkwürdige, neue Seesterne und andere Thiergruppen; im zoologischen Garten und im Aquarium konnten Sie die lebende Thierwelt an seltenen oder sonst schwer zugänglichen Formen gründlich studiren. Dort haben Sie sich durch langjährige, genaue Beobachtungen an Ostsee- und Nordsee-Thieren erfolgreich ausgebildet und vorbereitet für die Aufgaben kommender Jahre und sind dabei, wie Ihre allbekannte Untersuchung über die Nesselkapseln beweist, bis in das feinste mikroskopische Detail vorgedrungen.

Daneben führte jedoch Ihr reger Forschungsdrang Sie oft genug hinaus aus den Mauern der Grossstadt, um die Mannigfaltigkeit und das Getriebe der Lebewelt nicht nur an todten Präparaten oder an den Insassen trauriger Gefängnisse, sondern auch in der Freiheit, unter normalen Verhältnissen, in Ihrer „Biocoenose" kennen zu lernen. Da war es vorzüglich die verhältnissmässig leicht zu erreichende Kieler Bucht, wo Sie im Vereine mit Ihrem Freunde H. A. Meyer auf offenem Boote mit dem Schleppnetz in der Hand nicht nur die Ostseefauna gründlich kennen gelernt, sondern auch deren gesammte Lebensbedingungen so ausgiebig erforscht haben, dass die erste reife Frucht jener Tage, Ihre im Vereine mit Meyer verfasste schöne Monographie über die Hinterkiemer der Kieler Bucht, noch jetzt als ein kaum erreichtes Muster für derartige Untersuchungen dasteht. Dass Sie, nach solchen glänzenden Erfolgen zum Vertreter der Zoologie an der Kieler Universität berufen, ihre Forschungsthätigkeit fast ausschliesslich der Wunderwelt des Ihnen jetzt so nahe gerückten Meeres zuwandten, erschien allen Zoologen selbstverständlich, welche denn auch alsbald mit Freude und Genugthuung den zweiten, die Vorderkiemer und Muscheln umfassenden Band der Fauna der Kieler Bucht entgegennahmen, und welche es noch jetzt lebhaft bedauern, dass aus äusseren Gründen nicht in derselben umfassenden, ja geradezu monumentalen Weise auch Ihre Untersuchungen über die übrigen Thiergruppen der Kieler Bucht veröffentlicht werden konnten. Zu diesen stets unermüdlich fort-

gesetzten Forschungsarbeiten kam nun in Kiel die mit ebenso viel Freudigkeit übernommeno, als mit reichem Erfolge durchgeführte akademische Lehrthätigkeit, die umsichtige Neueinrichtung des zoologischen Museums und Institutes, welches später für manche andere Anstalten der Art zum Muster geworden ist, sowie endlich die auf weite, umfassende wissenschaftliche wie praktische Ziele gerichtete Thätigkeit in der Kommission zur wissenschaftlichen Erforschung der deutschen Meere. Durch Ihre eingehenden Untersuchungen über die Miesmuschel, die Auster und die Fische der deutschen Meere waren Sie ja, wie kein Anderer, befähigt und berufen, für die gewerbmässige Kultur und Ausbeutung dieser wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel dem Vaterlande als Sachverständiger und Berather wichtige Dienste zu leisteu.

So musste es selbstverständlich erscheinen, dass bei jenen grossen Expeditionen des Kriegsschiffes „Pommerania", welche die Staatsregierung nach der glücklichen Beendigung des Krieges mit Frankreich zum Theil auf Ihren Antrieb zur Durchforschung der deutschen Meere ausführen liess, Ihnen die Leitung der zoologischen Untersuchungen übertragen wurde. Nachdem Sie die hierbei gewonnene, reiche zoologische Ausbeute in gewissenhaftester Weise durchgearbeitet und verwerthet hatten, bot sich Ihnen in der Theilnahme an der zur Beobachtung des Venusdurchganges ausgesandten Expedition auch noch das lange ersehnte Glück, die Wunder der Tropenwelt aus eigener Anschauung kennen zu lernen und zahlreiche tropische Thiere in ihrer Biocoenose unter günstigen Verhältnissen studiren zu können. Zu den wichtigsten Ergebnissen dieser Reise nach Mauritius gehören Ihre Foraminiferen-Studien, durch welche Ihnen die Anregung und das Mittel zur glücklichen Entlarvung des Eozoon-Spukes gegeben wurde. Dass bei allen diesen Untersuchungen an concreten Objecten Ihnen auch die Beschäftigung mit allgemeinen naturwissenschaftlichen Fragen nicht fremd blieb, zeigen Ihre eingehenden Erörterungen über den Artbegriff und manche anderen allgemeinen zoologischen Begriffe, welche von Ihnen zuerst präcise gefasst und mit eigenen, glücklich ersonnenen Bezeichnungen versehen wurden. Ueberall leuchtet aus Ihren Werken und Reden das Verlangen nach wahrer Erkenntniss der Ursachen der Naturerscheinungen, nach einem tieferen philosophischen Verständnisse derselben hervor. Dabei ist Ihnen jedoch auch stets ein offenes Auge für die erhabene Schönheit und Harmonie der Natur, eine feine Empfindung für das Naturschöne und dessen Wiedergabe in der Kunst geblieben, und gerade diese letztere glückliche Begabung ist Ihnen besonders zu statten gekommen bei der Aufstellung und Neuordnung der Berliner zoologischen Sammlung, einer der grössten der Welt, deren Direction man wahrlich keinen geschickteren und treueren Händen hätte anvertrauen können.

Mit welcher Freude müssen Sie die Leitung dieser hervorragenden Sammlung übernommen haben, in welcher Sie einst vor fast einem halben Jahrhundert durch Männer wie Lichtenstein, Ehrenberg und Joh. Müller als junger Student Ihre zoologische Ausbildung erhalten und Ihre ersten wissenschaftlichen Untersuchungen ausgeführt haben. Freilich, nicht leicht war die Aufgabe! Galt es doch, das ungeheure, durch den bewundernswerthen Sammelfleiss der Vorgänger zusammengebrachte, aber in den engen Räumen des alten Museums bis zur Unbenutzbarkeit zusammengepferchte und bei dem Mangel an Arbeitskräften zum grossen Theile noch ganz ungesichtete und unbearbeitete Material, zu dem noch die grosse und an wichtigen Originalien reiche vergleichend-anatomische Sammlung hinzukam, in kürzester Frist hier in den weiten Räumen dieses Neubaues wohlgeordnet und passend montirt, so aufzustellen, dass die Benutzung des Ganzen keine wesentliche Unterbrechung erfahre. Und wie glücklich ist es Ihnen gelungen, diese schwierige Aufgabe zu lösen! Eine Freude war es für uns, die wir neben Ihnen mit ähnlichen Arbeiten beschäftigt waren, zu sehen, mit welcher Liebe und Hingabe Sie ans Werk gingen, wie geschickt, wie energisch, geduldig und unermüdlich Sie das als richtig und nothwendig Erkannte trotz aller Hindernisse durchzuführen wussten, ohne jemals die Ruhe und Heiterkeit des Gemüthes, die fröhliche Zuversicht des Gelingens zu verlieren. Mit peinlicher Sorgfalt, mit Berücksichtigung des scheinbar Unbedeutendsten wurde jede Frage zunächst gründlich studirt, berathen und erwogen, dann aber der einmal gefasste Entschluss schnell und konsequent ausgeführt. Solcher Arbeitskraft und Arbeitslust konnte denn auch die Anerkennung und die freudige Mitwirkung aller Betheiligten nicht fehlen. Nach der glücklich durchgeführten Trennung der Schausammlung von dem wissenschaftlichen Arbeitsmateriale ist es Ihnen durch die ebenso lehrhafte als gefällige Aufstellung der ersteren und durch die übersichtliche, streng wissenschaftliche Ordnung der letzteren gelungen, in gleichem Maasse das Interesse des grossen Publikums zu wecken, wie auch die Bedürfnisse und Forderungen des gelehrten Forschers zu befriedigen

Wenn Sie jetzt, verehrter Jubilar, zurückdenken an die Zeit, da Sie als junger Student Ihre zoologischen Arbeiten mit den Hilfsmitteln dieser selben Sammlung begannen, die Sie nun so glücklich restaurirt haben, so können Sie mit jener inneren Befriedigung auf die goldenen Tage der Jugend und die ganze seitdem durchlebte Arbeitszeit zurückblicken, welche der schönste Lohn jeder erfolgreichen Anstrengung ist, und es eröffnet sich Ihnen bei der grossen körperlichen Rüstigkeit und der beneidenswerthen geistigen Frische, welche Sie sich bis heute zu erhalten wussten, auch die wohlbegründete Aussicht auf ein ferneres reiches Wirken im Dienste der Wissenschaft, wozu wir Ihnen eine lange Lebensdauer mit unveränderter Rüstigkeit wünschen.

Indem ich Ihnen jetzt, hochverehrter Herr College, dieses Bild als Eigenthum der zoologischen Sammlung übergebe, fühle ich mich zugleich gedrungeu, auch dem Künstler, welcher es mit Liebe und besonderem Interesse geschaffen hat, Herrn Professor Hildebrand, Dank und Anerkennung auszusprechen. Möge dies Kunstwerk fortan jeden Besucher dieser Räume an den Mann erinnern, dessen Eifer, Begabung und Thatkraft unsere zoologische Sammlung ihre jetzige Vollendung hauptsächlich verdankt."

Soweit Geheimrath Schulze. — Die Mustersammlung, die Möbius verwaltet und die ihm bezüglich ihrer Aufstellung so wesentliche Verdienste verdankt, soll in der „Naturw. Wochenschrift" in fortlaufenden, auch illustrirten Artikeln einem grösseren Kreise nahe gerückt werden.

Die wichtigsten Arbeiten von Möbius sind: **1856** Die Nester der geselligen Wespen (In Abhandl. des Naturwiss. Ver. in Hamburg. Ein Auszug im Archiv für Naturgeschichte). — **1857** Die echten Perlen (Hamburg). — **1866** Bau, Mechanismus und Entwickelung der Nesselkapseln (Hamburg). — **1865 u. 1872** Fauna der Kieler Bucht (zwei Bände, Leipzig. In Gemeinschaft mit H. A. Meyer bearbeitet). — **1873** Die wirbellosen Thiere der Ostsee (Jahresbericht der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere. Berlin). — **1877** Die Auster und die Austerwirthschaft (Berlin). — **1878** Der Bau des Eozoon canadense (Cassel). Die Bewegungen der fliegenden Fische durch die Luft (Leipzig). — **1879** „Leben ist die schönste Erfindung der Natur" Rectoratsrede (Kiel) — **1880** Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen (Berlin. In Gemeinschaft mit Richters und von Martens bearbeitet). — **1883** Die Fische der Ostsee (Berlin. In Gemeinschaft mit Fr. Heincke bearbeitet). — **1886** Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe und ihr Verhältniss zur Abstammungslehre (Jena). — **1888** Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht (Archiv f. Naturgesch. Berlin). — **1889** Bruchstücke einer Rhizopodenfauna der Kieler Bucht (Abhdl. d. Ak. d. Wiss. Berlin). — **1893** Die Thiere der schleswigholstoinischen Austernbänke, ihre physikalischen und biologischen Lebensverhältnisse (Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. Berlin).

(x. x.)

Die afrikanischen Wildpferde.

Ueber die afrikanischen Wildpferde als Vertreter zoogeographischer Subregionen hat Paul Matschie im „Zoolog. Garten" Jahrg. XXXV. einen längeren Aufsatz veröffentlicht, dessen wesentlichen Inhalt wir nebst einigen vom Verfasser hinzugefügten Berichtigungen und Erweiterungen hier folgen lassen. — Der geologische Aufbau eines Landes übt auf die Flora und durch diese auf seine Fauna einen bestimmenden Einfluss aus, so dass ein verschiedener Boden nothwendigerweise auch eine Verschiedenheit in der Pflanzen- und Thierwelt bedingen wird. Um mich eines mathematischen Ausdruckes zu bedienen, das Thier ist als eine Function des Bodens, auf dem es lebt, anzusehen. Jede Aenderung in den geologischen und botanischen Verhältnissen muss sich in einer mehr oder weniger ausgeprägten Differenzirung der einzelnen Thierformen ausdrücken.

Es wird unmöglich sein, dass zwei Säugethierformen derselben Gattung, die mit einander näher verwandt sind, als mit irgend einer anderen Form, in demselben gleichartigen Gebiete neben einander leben, es sei denn, dass dieses den Uebergang zwischen zwei zoogeographischen Regionen bilde; denn in einer und derselben Gegend wird durch gleiche Lebensbedingungen eine bestimmte Säugethierform entstanden sein, in dem benachbarten, geolo-

giseh und floristisch verschiedenen, aber nahe verwandten Gebiete wird die nächst verwandte Form sich entwickelt haben.

Jede Säugethiergruppe wird also in jedem Gebiete, das durch besondere geologische Formation und dadurch bedingte Flora charakterisirt ist, nur durch eine charakteristische Localform vertreten sein. Dabei ist es natürlich nicht ausgeschlossen, dass in neben einander liegenden, geologiseh nahe verwandten, aber in gewissen Charakteren sich doeh sehr unterscheidenden Gebieten auf die eine Thierform die unterscheidenden Charaktere stärker eingewirkt haben, als auf die andere, so dass eine Thierform in beiden Gebieten vollständig gleich aussieht, während die andere in Gestalt und Färbung auffallende Unterschiede zeigt. Es wird z. B. in beiden Gebieten ein und derselbe Elephant leben können, während jedes eine besondere Kuhantilope aufweist.

Es wird auch möglich sein, dass in einer und derselben Gattung die Formen der einen Gruppe in weniger, die der anderen in mehr Localformen zerfallen, dass einmal eine Form 2 oder 3 nebeneinanderliegende Gebiete bewohnt, während die andere in denselben Gegenden in 2—3 Localformen auftritt. So haben wir von Süden nach Norden 4 grüne Meerkatzen, Cereopitheeus lalandei, pygerythrus rufoviridis und griseoviridis, 6 Paviane, Papio ursinus, babuin, langheldi, ibeanus, toth und anubis, nur 3 Wasserböcke, Cobus ellipsiprymnus, crawshayi und defassa, 3 Sehirrantilopen, Tragelaphus sylvaticus, ronaleyni und decula, nur eine Giraffe und einen Elephanten. In jeder Gegend kommt aber nur eine Meerkatze vor, ein Pavian, ein Wasserbock, eine Schirr-Antilope, eine Zwerg-Antilope, ein Schakal, eine Wildkatze, ein Serval, ein Hase, ein Erdeichhörnchen, ein grosser und ein kleiner Halbaffe u. s. w.

Burchells Zebra.*)
Nach dem Leben gez. von A. Held.

So würde man also aus den Merkmalen einer Säugethierform leicht auf ihr Vaterland und umgekehrt aus dem Vaterlande auf die für dasselbe charakteristische Localform zu schliessen im Stande sein.

Wenn ich z. B. aus der Nähe des Victoria Nyansa ein zum Schurz verarbeitetes Fell eines weisssehwänzigen Ielmeumons erhalte und nachweisen kann, dass es der als loempo von Temmink beschriebenen Form, nicht aber der vom Ostsudan her bekannten albicauda G. Cuv. angehört, so darf ich mit Sicherheit annehmen, dass das Thier nicht an dem Südufer des Sees, sondern nördlich von Bukome im Westen und dem Nassa-Gebirge im Osten erlegt ist, weil bis zu dieser Grenze die ostafrikanische Fauna heranreicht.

Ein anderes Beispiel bieten die Wildpferde dar. Sie gehören zu denjenigen Thiergruppen, für die eine Differenzirung in Localformen jetzt schon sicher nachgewiesen werden kann. Vom Cap bis Nubien hinauf lebt in jedem zoogeographischen Gebiete von einer grossen Wasserscheide zu der anderen je eine einzige Form der Einhufer.

Das Bergzebra, Equus zebra L., „Dauw" oder „Wilde Paard" der Colonisten ist das kleinste gestreifte Wildpferd: es hat die Gestalt eines Esels, lange Ohren, eine kurze Mähne und einen Eselschwanz. Der Körper ist auf weissem Grunde mit schwarzen Streifen bis zu den Hufen herab gebändert, so dass 12—14 auf den Bauchseiten verschwindende Querbinden zwischen der Schulter und den Hüften sich befinden; die Schwanzwurzel ist quergestreift, ein Fleck über den Nüstern fahlröthlich braun, der Bauch und die Innenseite der Schenkel reinweiss; häufig findet sich von der Brustmitte an ein dunkler Längsstrich über den Bauch.

Burchell erwähnt, dass das wilde Paard am Paardeberg bei Capstadt zu seiner Zeit nicht mehr lebte und nennt es erst vom Little Red River bei Celery Spring im Middle Roggeveld, während Layard es noch 1868 in den Hottentot-Holland Mountains bei Fransch Hoek unweit Capstadt an der False Bay beobachtete. Derselbe Reisende fand es 1864 zwischen George und Beaufort Karroo in den Swart Bergen; von George und Graf Reinett giebt es Harris an; Bryden sagt, dass es 1889 noch in den Sneeuwenbergen, Zwart Ruggens, Zwartbergen, Winterhoek-Bergen (so bei Cockscomb) gejagt wurde und Schoenland spricht von einer ziemlich starken, unter dem Schutze der Regierung gehegten Herde bei Cradock. Nach Osten erstreckt sich die Verbreitung des Bergzebra nicht über die Wasserscheide zwischen Great Kei River und Great Fish River, denn Barrow sah am Büffelfluss bei den Geelbeck hills in British Kaffraria zuerst Zebra und Quagga nebeneinander und Levaillant machte dieselbe Beobachtung am Fischflusse im Gebiete der östlichen Buschmänner. Nach Norden zu geht die Grenze an der Westküste bis an den Orangefluss, woher mir ein im Besitze des Herrn Bergrath Busse in Coblenz befindliches, an der Einmündung des Fischflusses erlangtes Fellstück bekannt ist; auch vom Kamies Plateau am Groene Riever wird es durch Levaillant erwähnt. Nach Norden hin scheint der durch das Roggeveld, Nieuweveld, die Sneeuwenberge und Groote Winterberge gebildete Gebirgsgürtel die Grenze zu bilden, da schon vom Sack-Fluss und den Karree Bergen nur das Quagga erwähnt wird. (S. u.)

Nördlich von dem vorstehend beschriebenen Gebiet ist das Bergzebra, Equus zebra L., nirgends mit einiger Sicherheit nachgewiesen worden.

Das Quagga, Equus quagga Gm. Dunkelbraun, nach hinten zu heller; Kopf und Vorderleib hellbräunlich quergebändert. Bauch und Unterseite weiss.

Ich kenne für das Quagga folgende sichere Nachweise: Burchell giebt dasselbe an von Quakka-Station, Astrild Station, südlich von Spring, von Rhenoster Poort, den Geranium Rocks und Wortel Fountein, alles Orte zwischen 24 und 25° östl. Länge und 30—31° südl. Breite. Ferner nennen es sowohl Burchell als Liehtenstein von Partridge Fountein nördlich vom Sack-Fluss und letzterer auch von den Karree Bergen, sowie von der Einmündung des kleinen in den grossen Fischfluss, im Grenzgebiet für Zebra und Quagga. Holub giebt an, dass bei Colesberg heute noch 15 Exemplare geschont leben.

Wenn auch vielleicht noch nicht ganz ausgerottet, geht diese Form in kürzester Frist ihrem Untergange entgegen. Ihr Verbreitungsgebiet lag zwischen der für das Zebra als Grenze angegebenen Gebirgskette und der Wasserscheide nördlich vom Orange- und Vaalflusse.

Burchells Zebra, Equus burchelli Gray, das „Bonte Quagga" der Ansiedler ist grösser als das Zebra und Quagga, hat kleinere Ohren, einen mehr pferdeartigen Kopf, eine längere Mähne und einen etwas volleren Schwanz. Auf hellbraunem Grunde sind Kopf und Körper dunkel gebändert; die Hüften weisen nur

*) Die Clichés zu den 3 Abbildungen sind uns freundlichst von der Redaction der Zeitschrift „Zoologischer Garten" geliehen worden.

wenige kurze Streifen auf, Sehwanzwurzel, Sehenkel, Beine weiss, ohne Spuren von Binden; die Querbänder des Leibes reiehen nicht über die Höhe der Weiehen hinab; der Baueh ist bis auf eine dunkle Mittellinie weiss; über den Nüstern befindet sieh kein röthlichbrauner Fleek.

Diese Form des Tigerpferdes, welehe ieh in einer vorzügliehen Abbildung von der Hand der Frau A. Held hier wiedergebe, ist augenblicklich sehr selten in den zoologisehen Gärten. Das betreffende Exemplar befand sieh seiner Zeit lebend in Berlin.

Burchell entdeekte dieses Tigerpferd im Norden des Ky Gariep oder Vaal-Flusses; er erwähnt dasselbe von Klaarwater, Groote Fountein, vom Vaal-Flnss, von Ongelaks Fountein, von Littaku, von der Kuruman Station, vom Makkwari-Fluss und von den Kamhanni-Bergen. Im Leydener Museum befindet sieh ein Exemplar von Littaku und Buekley giebt an, es sei im Zululande von 29° südl. Breite an naeh Norden häufig. Wie weit sieh E. burchelli in die Kalahari hinein verbreitet, darüber wissen wir niehts; wohl aber steht es fest, dass auf der Westseite der Kalahari ein anderes Tigerpferd lebt, wie ieh später zu heweisen versuehen werde. Nach Norden seheint der Limpopo die Grenze zu bilden, wenigstens erwähnt Chapmann, dass er von Seehellies Town an ein vom Bonte Quagga versehiedenes Tigerpferd gefunden habe, dessen Beschreibung ieh nun folgen lasse.

Das Damara-Zebra.
Nach dem Leben gez. von A. Held.

Chapmann's-Zebra, Equus ehapmanni Layard.

Sehr ähnlieh dem Burehell-Zebra, aber noeh sehlanker, mit kürzeren Ohren, quergestreifter Sehwanzwurzel, mit Querbändern, welehe auf dem Bauehe mit den betreffenden Binden der anderen Körperhälfte in der Mittelbauehbinde zusammenfliessen, bis zu den Hufen gehänderten Beinen und einem kaffeebraunen Fleek über den Nüstern. Die Grundfarbe ist gelbbraun. Zwisehen den dunklen Querbinden des Körpers befinden sieh sehmalere mattere Binden von den Hüften an bis zur Mitte des Körpers. Junge Thiere sollen naeh Chapmann weisse Grundfarbe haben. Der braune Fleek über den Nüstern unterseheidet sie von E. böhmi. Diese Form ist sehr gut in den Proceedings of the Zoolog. Soeiety London 1865, Tb. XXII abgebildet worden.

Das Gehiet von Chapmanns Zebra erstreekt sieh wahrseheinlieh vom Limpopo bis zum Zambese naeh Norden und bis zum Nosup naeh Westen. Denn Chapmann fand es in näehster Nähe des Limpopo bei Seehellies Town und bei Logu Hill am Zambese, ferner erwähnt Kirk für Sena am Zambese ein Zebra, welehes sieh dureh die gelbe Farbe zwisehen den Streifen von dem nördlieh dieses Flusses lebenden unterseheidet und welehes wohl E. ehapmanni sein könnte.

Weitere Fundorte für E. ehapmanni sind der Matietse, Daka, naeh Chapmann, das Salzpfannengebiet, das Land der Masarva und Malakahari naeh Holub, der speciell die dunkle Art des Zebra erwähnt, und das Mashona-Land, woher Herr Baron von Rothsehild in Tring mehrere lebende Exemplare bekommen hat, wie mir Freund Hartert mittheilte. Herr Hartert hebt hervor, dass die Thiere gelblieh seien mit sehwäeheren Binden zwisehen den dunklen Querbinden. Baines beschreibt E. ehapmanni vom Zimboya-Fluss in der Nähe des Zambese. Hierher sind jedenfalls auch die von Kerr in Süd-Matabele, am Ssasshi-Fluss, bei Tati, am Nyalzigo River und bei Matope beobaehteten Tigerpferde zu reehnen. Naeh Westen zu fand Chapmann am Nosop zuerst eine andere Form, welehe von dort aus naeh der Küste hin lebt; er erwähnt zwisehen dem Zambese und dem Nosop nur Quagga, vom Nosop an westlieh das „wilde Paard". Auch Farini sprieht davon, dass bei Tunobis zweierlei Tigerpferde, solehe mit gestreiften Beinen, keine Burehell-Zebra, sondern Berg-Zebra, und Quagga mit weissen Beinen nebeneinander leben. Ferner erzählt Wahlberg, dass er am Swakopfluss 5 Zebra und 4 Bonte-Quagga erlegt habe. Alles dies seheint darauf hinzuweisen, dass das Gebiet von Chapmann's Zebra mit den gestreiften Beinen vom Osten her sieh nieht bis zur Westküste erstreekt, sondern am Nosop ungefähr seine Grenze findet, dass ferner an der Küste von Deutseh Südwest-Afrika ein Zebra mit weissen, ungestreiften Beinen lebt. Dieses Zebra ist seiner Zeit von Ham. Smith beschrieben worden naeh den Mittheilungen, welehe Pigafetta über das in der Provinz Pembo lebende Tigerpferd gemaeht hat.

Das Damara-Zebra. Equus antiquorum H. Sm., steht am nächsten Burehell's Zebra, unterseheidet sieh aber von demselben dureh einen röthliehbraunen Fleek über den Nüstern, dureh gestreifte Sehwanzwurzel und bis zu den Knien gebändertem Körper; von ehapmanni ist es leieht dadureh zu unterseheiden, dass die Beine vom Knie herab weiss sind, mit kaum angedeuteter Bänderung und die Querbinden der Körperseiten naeh dem Baueh zu bei weitem nieht soweit herunter gehen, dass sie die Mittelbinde des Bauehes berühren. Die Körperfarbe ist hellgelb, mit etwas Ocker verwasehen; zwisehen den breiten Binden befinden sieh sehmale braune Streifen. — Diese Form des Tigerpferdes besitzt die Berliner zoologisehe Sammlung in einem ausgestopften Exemplar, welches dureh Krebs aus den Gegenden nördlieh vom Orange-Fluss, wahrseheinlieh vom Südrande der Kalahari besehafft worden ist; ein weiteres Stüek lebt im Berliner zoologisehen Garten. Auf der obenstehenden naturgetrenen Abbildung, welehe Frau A. Held die Güte hatte zu zeiehnen, ist dieses Thier dargestellt.

H. Smith erwähnt, dass diese Form am Orange-Fluss mit dem Bonte-Quagga gemiseht vorkomme, giebt aber leider den genauen Fundort nieht an. Chapmann erzählt, dass das am Sehwagoup River zwisehen Otjimbingue und der Küste lebende Zebra von dem kleinen, sehwarzen Zebra sieh dureh bedeutendere Grösse und stark gelbe Oekerfarbe auf dem Körper unterseheide. An anderer

Stelle spricht derselbe davon, dass die Zebra in Damaraland weisse Beine haben mit nur undeutlichen Spuren von Streifen.

Wahlberg hat dieses Zebra bei Scheppmannsdorf gesehen, Hahn und Rath am Ondekurumbo, weitere Oertlichkeiten findet man in Langkavels fleissiger Arbeit aufgezählt. Ich nehme an, dass Equus antiquorum auf der afrikanischen Westküste vom Orange-Fluss nach Norden bis zur Flussscheide zwischen Cunene und Cuanza verbreitet ist, denn Ladislaus Magyar traf in Kissandschi und Kiakka Tigerpferde. Nach Westen wird diese Form den Nosop kaum überschreiten.

Eine Notiz, welche Capello und Ivens geben, scheint anzudeuten, dass im Hinterlande von Benguela bei Cuma am Lomba-Fluss wiederum ein bis zu den Hufen gestreiftes Zebra vorkommt; es könnte diese Angabe beweisen, dass dort die Grenze für E. chapmanni ist.

Nördlich vom Zambese beginnt das Gebiet eines anderen Tigerpferdes, dessen charakteristische Merkmale ich nunmehr auseinander setzen werde. Die beigegebene Abbildung, ebenfalls von Frau A. Held, stellt das Exemplar des Berliner Zoologischen Gartens dar.

Böhms Zebra.
Nach dem Leben gez. von A. Held.

Böhm's Zebra, Equus böhmi Mtsch. ist weiss, im Alter mit einem Stich ins Gelbliche, hat ca. sieben Querbinden über den Körper, wie chapmanni und antiquorum, die Schwanzwurzel und die Beine bis zu den Hufen sind gestreift wie bei chapmanni: dagegen fehlen die schwachen Zwischenbinden fast vollständig und sind nur auf den Hüften angedeutet. Die Querbinden des Körpers laufen, wie bei chapmanni, auf der Mittellinie des Bauches zusammen. Ueber den Nüstern befindet sich kein röthlich brauner Fleck.

Die Verbreitung dieser Form erstreckt sich von Zambese an, wo Kirk dieselbe bei den Morambala-Bergen sah, nach Norden bis 1° 30′ nördlicher Beite, wo nach von Höhnel E. grevyi auftritt, und bis nach Usui und Uganda, wie Grant erzählt, der von der Küste an nur dieses eine Zebra beobachtet und erlegt hat. Auch Thomson und O. Neumann sahen auf ihren Reisen nur diese Form. Nach Westen geht es nach Stuhlmann westlich vom Victoria-See bis zum westlichen Ufer des Kagera und fehlt westlich vom Kadjuma. Weiter nach Süden traf es Livingstone am Tanganjika bei Katuma, zwischen Moero und Tanganjika, am Lualaba, bei Basango in Manyema. Derselbe fand es bis zum Chisera, während weiterhin die Tigerpferde nicht mehr auftraten. Böhm erwähnt diese Form, welche er in seinen Aquarellen mehrmals abbildete, westlich vom Tanganjika in Urua, am Luvule und Lufire und Cameron von Sona Baz in Ulunda.

Es würde zu weit führen, hier alle bekannten Fundorte für E. böhmi anzuführen; ich will nur noch erwähnen, dass Johnston, Cameron, Fischer, Burton, Grant und andere zahlreichere Oertlichkeiten zwischen der Küste und dem Seengebiet angeben, an welchem sie diese Form trafen.

Nördlich von 1° 30′ nördlicher Breite erscheint dasjenige Zebra, welches A. Milne-Edwards zuerst beschrieb.

Grevy's Zebra, das Somali-Zebra, Equus grevyi A. M.-E. ist in der Gestalt dem Bergzebra ähnlich, aber auf weissem oder weissgelbem Grunde sehr eng schwarz bis an die Hufe herab gebändert, so dass ca. 16—18 Querbinden zwischen den Schultern und Hüften sich befinden. Der Fleck über den Nüstern ist schwarz; die Querstreifen über den Körper fliessen auf der Bauchmitte nicht zusammen, sondern lassen die Bauchseiten frei. Auf den Hüften sind sehr zahlreiche schmale Binden. Die Gegend vor dem Schwanze ist eng quergestreift.

Gute Abbildungen finden sich in Proceedings of Zoological Society, London 1882, S. 721 u. 1890, S. 413.

Das Somali-Zebra wurde durch von Höhnel und Graf Teleeki nördlich vom Tana-Fluss bei 1° 30′ nördl. Breite zuerst gefunden, ist nach einem von dem König Menelek von Schoa an den Präsidenten der französischen Republik geschenkten Exemplar beschrieben worden und wird von Selater aus dem Somalilande, sowie von Let Marefix in Schoa erwähnt. Ferner beschreibt Tristram Valentine eine Haut, welche von einer aus Süd-Dolbahanta kommenden Karawane gekauft war. Heuglin führt vom oberen Kitsch ein Zebra auf, und erwähnt das Vorkommen eines zebraartigen Thieres von den Quellenländern des Bahr-el-Abiad bei den Berri-Negern. Beide Angaben beziehen sich unstreitig auf diese Form, Hartmann nennt als Fundort des Zebra u. a. die Galla-Gebiete, das Thalland des Abay und Tumat bis gegen Fazoglo hin, die Amhara und Qalabat, sowie die Gegend westlich von Kir, woher auch Heuglin das Zebra erwähnt. Menges erzählt, dass das Zebra im Somali-Lande nicht über den achten Grad hinausgeht, Hagenmacher sah sie südlich von Gansah, Emin führt an, dass die Schuli bei Fatiko sich mit dem Fell bekleiden und dass es östlich davon und im sandigen Langolande häufig sei, auch Baker erwähnt es vom Schuli-Gebiet.

Das Gebiet des Somali-Zebra dürfte also zwischen 1° 30′ und 8° nördl. Breite liegen und im Osten vom Meere, im Westen vom tropischen Urwaldgebiet begrenzt sein. Ob ein Zebra in Nordwest-Afrika lebt, darüber ist nichts bekannt. Lenz erwähnt zwar von Kadji nördlich vom Timbuktu ein Zebra; diese Nachricht ist aber sehr unwahrscheinlich.

Nördlich vom 10° nördl. Breite beginnt das Gebiet von Formen, welche noch weniger gestreift sind als das Quagga, dasjenige der Wildesel. Man unterscheidet mit Sicherheit zwei afrikanische Wildesel, den nubischen und den Somali-Wildesel.

Der Somali-Wildesel, Equus somaliensis Noack. Mäusegrau; Schnauze, Unterseite und Innenseite der Beine weiss; Kopf dunkler grau; dunkle Querbinden auf den Schenkeln und Füssen; Schulterkreuz fehlt oder ist sehr schwach angedeutet; Rückenstreif nur an der Schwanzwurzel sichtbar.

Dieser Esel ist auf der Somali-Halbinsel vom 8° nördl. Breite an bis zur Küste verbreitet, bewohnt die Ebenen am Rothen Meer in den Adel- und Danakil-Ländern bis

zum Hawasch-Fluss und ist nördlich von Massaua nicht mehr gefunden worden.

Der Nubische Wildesel, Equus africanus Fitz. Röthlich grau; Maulgegend, Unterseite, Innenseite und Aussenseite der Füsse weiss; Schulterkreuz und Rückenstreif schwarz; an den Beinen keine oder sehr undeutliche Binden.

Nördlich von Massaua beginnt das Gebiet des Steppenesels; seine Verbreitung ist nicht wie bei dem vorigen nach Westen hin durch die Hochgebirge begrenzt, sondern er wird westlich bis zum Atbara gefunden, woher ihn Beurmann vom Gos Regeb zwischen Chartum und Kassala erwähnt. Auch Hartmann kennt ihn von dort, sowie von Nord-Sakurieh, Sendi und Taka. Von Wiekerode sah am Uribu-Gebirge Wildesel, Brehm nennt sie von Taka, Berber und der westlichen Samhara sowie vom Gebiet der Habab-, Maria- und Barka-Länder. Der nördlichste Fundort ist die Akaba oder Wadi el homar zwischen Abu Hammed und Berber, woher schon Calliaud, ferner Bayard Taylor, Burckhardt und Lepsius die Wildesel erwähnen.

Die Verbreitungs-Gebiete der einzelnen Formen von afrikanischen Wildpferden stellten sich demnach folgendermaassen dar:

Berg-Zebra — Capland bis zum Rand-Gebirge nördlich von der Karroo-Ebene.

Quagga — Zwischen dem Randgebirge und der Wasserscheide nördlich vom Vaal-Fluss.

Burchell's-Zebra — Gebiet des Limpopo.

Chapmann's Zebra — Gebiet des Zambese.

Damara-Zebra — Südwest-Afrika zwischen Orange-Fluss und der Cunene-Cuanza-Wasserscheide.

Böhm's Zebra — Zwischen der Wasserscheide nördlich vom Zambese und 1° 30′ nördl. Breite.

Grevy's Zebra — Zwischen 1° 30′ nördl. Breite und 8°—10° nördl. Breite.

Somali-Esel — Nord-Somali-Küste und Südostrand von Abessinien nördlich von Massaua.

Nubischer Wildesel — Zwischen Massaua, dem Atbara und 18° nördl. Breite.

In der Deutschen Kolonialzeitung hat Dr. Langkavel über Zähmungsversuche mit Equus burchelli berichtet. Seine Ausführungen sind sehr interessant. — Schon Andreas Sparrmann besprach Zähmungsversuche mit eingefangenen Quaggas. In unserem Jahrhunderte schwankten die Ansichten über die Zähmbarkeit solcher Einhufer; sie wurden von einigen geleugnet, von anderen für möglich erklärt. Noch 1876 äusserte Haggenmacher im Somalilande apodiktisch: Weder der wilde Esel noch das Zebra lassen sich zähmen; vorsichtiger jedoch Josaphat Hahn bei den Herero: Bis jetzt ist das Zebra nicht gezähmt worden, vielleicht weil man es noch nicht mit der nöthigen Energie versucht hat. Es wäre für jene Gegenden jedenfalls von unberechenbarem Nutzen, wenn die Zähmung gelänge, da Pferde selten das Klima ertragen und deshalb rar sind; weiter im Norden kann man aber keine Rinder mehr gebrauchen, weil die verderbliche Tsetsefliege ihnen unvermeidlichen Tod bringt. Seit Alfred Brehms „Thierleben" zweifelt wohl Niemand mehr an der Zähmbarkeit dieser Einhufer. Haben wir doch sogar in Europa eingefahrene Zebras gesehen. Vor zwei Jahren erregte neben den nach russischer Art vor einem niedrigen Wagen gespannten drei Lamas im Bois de Bologne auch das zum Ziehen benutzte Zebra im Jardin d'acclimatation berechtigtes Aufsehen, und vor nicht langer Zeit fuhr hier in Hamburg der Thierhändler Möller mit einem Gespann gut eingefahrener Zebras durch die Strassen.

Man ist aber noch weiter gegangen; denn auch den schon von Brehm erwähnten Kreuzungsversuchen verschiedenartiger Einhufer wandte man in den letzten Jahren die gebührende Aufmerksamkeit zu. Menges hatte schon 1885 beobachtet, dass die Eingeborenen um Berbera Equus somaliensis mit Hauseseln kreuzen. Sir Henry Menk besass in seinem Parke Bastarde von Equus Burchelli mit Ponies, von denen einer schon zwei Füllen geworfen, und im Moskauer Zoologischen Garten lebte 1889 ein Mischling (♂) von Equus hemionus (♂) und Equus burchelli (♂), der mit einem Hengste gepaart wurde.

Kapitän F. D. Lugard hat 1893 seine Ansichten und Erfahrungen über die Zähmbarkeit der Zebra für den Transport entwickelt. Er glaubt, dass, wenn das Thier gezähmt würde, die Transportfrage für Ostafrika gelöst sein würde, denn es würde weder von der Ttsetsefliege noch von klimatischen Seuchen affiirt. Von den Zebraarten ist in Ostafrika und Uganda einheimisch der ungefähr 14 Faust hohe Equus böhmi. Es ist seltsam, dass Mr. Sharpe von der Rinderseuche, welche jetzt im Süden von Nyassaland wüthet, auch viele Zebra ergriffen gesehen haben will, und dass Mr. Crawshay gleichfalls über die grosse Sterblichkeit der Zebra in jenen Districten berichtet; denn unser Reisender fand in den von ihm durchzogenen Theilen des Nyassalandes im Massailande und auf den Athi-Ebenen in Ukamba viele Zebraheerden, welche nicht von der Rinderseuche gelitten hatten. Schon im Jahre 1888 forderte er zu Zähmungsversuchen des Zebra auf und befürwortete speciell Kreuzungsversuche mit Pferde- oder Eselstuten. Die Zebra selber sind aber auch zähmbar nach den jüngsten Erfolgen in Südafrika, wo man acht fast ausgewachsene Thiere mit dem Lasso fing, von denen vier schon nach einem Monate völlig trainirt, die anderen freilich es nur erst theilweise waren. Sie sind willig und ziehen gut, und man beabsichtigt, sie vor Kutschen von und nach Maschonaland laufen zu lassen. Hat man ihnen durch völlige Zähmung das Beissen abgewöhnt, dann sind sie, weil sie von der Horse-sickness nicht befallen werden, den Maulthieren weit vorzuziehen.

Da nun Equus böhmi in vielen Tausenden von Exemplaren von der Küste an durch das Massailand bis in die fernsten Theile Ugandas gefunden wird, da sie hier ziemlich leicht mit dem Lasso gefangen, oder in Umzäunungen getrieben werden können, so wird man sie auch ebenso wie in Südafrika trainiren können als Last- oder Zugthiere, und damit wäre für diese Gegenden die wichtige Transportfrage gelöst. Für bestimmte Gegenden würde freilich der gezähmte Elephant überaus wichtig werden, doch kann er nicht für die Entwickelung des ganzen Landes mit dem gezähmten Zebra verglichen werden. Es wäre aber nöthig, dass der Fang der Zebra ein Staatsmonopol würde. Dann wäre es vielleicht möglich, das Zebra zu exportiren und dadurch für das Land eine gute Einnahmequelle zu schaffen. Die Seltenheit der Maulthiere in Indien z. B. ist eine der empfindlichsten Unbequemlichkeiten, mit denen die sonst so gut organisirte Waffenmacht Indiens zu kämpfen hat.

Das dürfte der wesentliche Inhalt der Lugard'schen Mittheilungen sein, wie sie Dr. Langkavel giebt. Hinzufügen möchte ich noch, dass in der bekannten Scholz'schen Menagerie sich vor Jahresfrist mehrere Böhms Zebra befanden, welche sehr fromm waren, niemals zum Beissen Miene machten und von denen eins gefahren wurde. Das Ein- und Ausspannen kostete damals noch viele Mühe und erforderte bei der riesigen Stärke des noch jungen Thieres die Kraft mehrerer Männer. Ferner sah ich neulich in der Afrika-Post ein zinkographisches Bild einer Photographie, welche einen Sechserzug von Bergzebras vor einem Reisewagen darstellte.

Die historische Entwickelung der pflanzengeographischen Ideen Humboldts.

Von Clemens König.

(Fortsetzung.)

Willdenows Leben und Schaffen.

Karl Ludwig Willdenow*) war vier Jahre vor Alexander von Humboldt, am 22. August 1765 zu Berlin geboren, wo sein Vater eine Apotheke besass. Frühe schon regte sich in dem Knaben die Lust und Liebe zur Natur. Er sammelte zunächst Raupen, um Schmetterlinge daraus zu ziehen. Das war der Weg, der unserm Willdenow zu seiner Lieblingswissenschaft, zur Botanik, führte; denn die Raupen legten ihm die Forderung auf, die rechten Futterpflanzen herbeizuschaffen und dadurch zwangen sie ihn, genauer auf die heimathlichen Pflanzen zu achten.

Das Gymnasium, das Willdenow besuchte, förderte seine naturwissenschaftlichen Interessen so gut wie gar nicht; es überliess die Lösung dieser Aufgabe einzig und allein dem Elternhause, und das that viel. Zunächst nahm es den Abiturienten auf, damit er beim Vater das Apothekergewerbe erlerne. Daneben empfing er Unterricht in allen naturwissenschaftlichen Disciplinen. An der Seite des Vaters wirkten für ihren Beruf begeisterte Lehrer. Ein Freund und Vetter, der berühmte Aufseher am botanischen Garten in Berlin, Johann Theodor Gleditsch**), hatte den botanischen und Martin Heinrich Klaproth***), der durch seine Analysen einen gefeierten Namen erhalten, hatte den chemischen Unterricht übernommen. Um sich weiter in den chemisch-pharmaceutischen Disciplinen auszubilden, besuchte Willdenow sodann die berühmte Apothekerschule des Johann Christian Wiegleb†) in Langensalza. Nach Beendigung dieses Studiums zog der junge Pharmaceut Ostern 1785 auf die Universität Halle, um Medicin zu studiren, und im achten Semester, im Februar des Jahres 1789, promovirte er als Arzt.

Neben den Fachstudien wurde die Botanik nicht vernachlässigt. Er botanisirte fleissig in und um Langensalza, Halle und Berlin. Hatte er sich doch damals die Aufgabe gestellt, alle seltenen Pflanzen Norddeutschlands in sein Herbar einzulegen. Deshalb unternahm er auch grössere Excursionen; sie führten ihn kreuz und quer durch den Harz und durch die thüringischen Länder. Dabei begleitete ihn ein lieber Freund und Studiengenosse, der spätere Missionsrath Klein, der ihm aus Trankebar allerlei ostindische Pflanzen und Samen sandte.

Ueber diesen praktischen Arbeiten vergass Willdenow nicht die wissenschaftlichen; so wurde er auch mit der botanischen Litteratur der älteren und neueren Zeit vertraut.

Schon das Jahr 1787 brachte dem jungen Mediciner die ersten botanischen Erfolge. Die naturforschende Gesellschaft in Halle überreichte ihm in diesem Jahre das Diplom eines ordentlichen Mitgliedes, und der Buchhandel mit seinen betheiligten Kreisen nahm sein Erstlingswerk, den Prodromus florae Berolinensis, oder wie Humboldt dafür sagt, die Berliner Flora, sehr beifällig auf. In der Vorrede dieses Buches dankt Willdenow öffentlich dem nachmaligen Entdecker*) des „Geheimnisses der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen“ für zahlreiche Mittheilungen wildwachsender Pflanzen. Durch dieses Buch, das in die Reihe der Länderfloren gehört, erwarb sich Willdenow viele Freunde, auch die Freundschaft des jungen Humboldt, der damals in Berlin weilte, um seine technologischen Studien zu fördern.

Im folgenden Jahre (1789) kehrte Willdenow ganz nach Berlin zurück, wo der Vater, die Braut, die Wissenschaft auf ihn sehnlichst warteten.

Karl Johann Willdenow, der Vater, war seit einigen Jahren (seit 1786) verwittwet und fühlte sich jetzt etwas unwohl. Der Sohn, der Arzt geworden, sollte ihm helfen und seine Stütze sein, damit er noch recht lange lebe. Allein der Mensch denkt und Gott lenkt. Vater Willdenow starb schon im Januar des folgenden Jahres in einem Alter von 52 Jahren.

Henriette Luise, geb. Habermas, seine Braut, mit der er sich am 1. November 1790 vermählte und die ihm eine liebe Gattin und seinem einzigen Kinde, dem Pathen Humboldts, eine edle, zärtliche Mutter wurde, band ihn an Berlin und löste dadurch den schweren Konflikt, der in Willdenows Herzen ausgebrochen. Die Sehnsucht, hinauszuziehen in die weite Welt, um sie mit erforschen zu helfen, hatte auch ihn gepackt; sie ward durch die Lectüre der naturwissenschaftlichen Berichte der neueren Reisebeschreibungen immer wieder angefacht. Ihr entgegen trat die Liebe zur Braut. Beiden Neigungen zugleich zu folgen, war nicht möglich. Schon war die Verlobung vollzogen und der Hochzeitstag bestimmt, da erging von Russland her an ihn direct die verlockende Einladung, als Naturforscher an der geplanten Weltumsegelung theilzunehmen. Der innere Kampf stieg aufs Höchste. Sollte er der Aufforderung folgen und die Braut verlassen? Willdenow heirathete, blieb daheim und diente auf diese Art der Wissenschaft. Und das war gut; denn in Berlin, wo Gleditsch gestorben, war, wie v. Schlechtendahl, der Vater, der geheime Justizrath, ausdrücklich hervorhebt, gerade gar niemand vorhanden, der dessen Stelle ersetzen und in den beschreibenden Naturwissenschaften hinlänglichen Unterricht ertheilen konnte. Diese Lücke auszufüllen, war Willdenows Aufgabe, und er erkannte sie.

Sogleich sammelte er alle jungen Leute um sich, die nach weiterer Ausbildung in den Naturwissenschaften verlangten. Er ging mit ihnen botanisiren und bestimmte ihnen die Gegenstände, die ihm vorgelegt wurden. Seine Vorlesungen über Naturgeschichte, insbesondere über Botanik besuchten eine „grosse Menge Zuhörer.“ Gleichzeitig war er litterarisch thätig. Im Jahre 1789 erschien zur Erlangung der Doctorwürde seine Abhandlung De Achilleis; 1790 veröffentlichte er seine Historia Amazanthorum und seine Beiträge zur Biographie des Hofrath Gleditsch. Um seinen Unterricht zu beleben und zu vertiefen, war er unaufhörlich bemüht, geeignetes Material zusammenzutragen, einzuordnen und an dem reichen Schatze seiner Erfahrungen und Kenntnisse zu prüfen. Der Gedanke, seinen Zuhörern das Lernen soviel als möglich zu erleichtern, liess aus dieser Stoffsammlung

*) Die einzige Biographie, die es über Willdenow giebt, danken wir dem Geheimen Justizrat v. Schlechtendahl, der als Oberlandesgerichts-Präsident von Berlin nach Minden ging. Sie findet sich im Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin 1814, Bd. 6, S. V—XVI.

**) Gleditsch war 1714 in Leipzig geboren und starb 1786 in Berlin.

***) Klaproth, der Chemiker, war 1743 zu Wernigerode i. H. geb. und starb 1817 in Berlin.

†) Wiegleb war 1732 in Langensalza geboren und starb daselbst 1800.

*) Christian Konrad Sprengel, geb. 1750, zog 1793, in dem Jahre, da sein Buch erschien, ganz nach Berlin, wo er als Pensionär einsam und verlassen im Jahre 1816 starb. Näheres über ihn vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. IX, S. 101 und 124.

nach und nach ein Buch entstehen, das in kurzer, übersichtlicher Art die ganze weite Wissenschaft der Botanik umfasste und in sich einschloss. Dieser „Grundriss der Kräuterkunde", der etwa die Stärke und das Format unserer mittelgross gedruckten Gesangbücher hatte, erschien im Jahre 1792 und fand eine begeisterte Aufnahme. In Berlin erlebte er sieben Auflagen*) und in Wien zwei besondere Ausgaben**); ausserdem wurde er in mehrere Sprachen übersetzt. Dass Humboldt den Abschnitt über „die Geschichte der Pflanzen" als das Beste und Schönste daraus hervorhob und das Buch selbst zu den „Klassischen Schriften" zählte, haben wir bereits gehört. Der Grundriss der Kräuterkunde entschied die Richtung, die sein Leben und Wirken in Zukunft nehmen sollte. Willdenow blieb, so lange er lebte, der wissenschaftliche Vertreter der Botanik in Berlin.

Am 2. Februar 1798 erhielt er die ordentliche Professur der Naturgeschichte beim Königl. Collegio medico chirurgico; am 18. November 1801 ward er, da Geheimrath Mayer gestorben, „zum Botanisten der Akademie der Wissenschaften und zum öffentlichen Lehrer der Botanik bestellt, auch wurde ihm der botanische Unterricht beim Forstdepartement und bei der chirurgischen Pépinière übertragen." Zuletzt wurde er auch noch auf den Lehrstuhl der ordentlichen Professur für Botanik an der von Friedrich Wilhelm III. im Jahre 1809 gestifteten Universität Berlin berufen. Nur wenige Jahre war es ihm vergönnt, diesen Ehrenplatz einzunehmen; denn schon am 10. Juli 1812, in einem Alter von kaum 47 Jahren führte ihn der Tod in die ewigen Gefilde des Jenseits.

Willdenow war aber nicht nur ein begehrter und vielbeschäftigter Lehrer, sondern auch ein von der Regierung oft bestellter Commissar***) und ein fleissiger Arbeiter am Baue der Wissenschaft.

Im Jahre 1793 erschien seine Flora Cochinchinensis und 1794 seine Phytographica, d. i. eine Sammlung von köstlichen Abbildungen seltener Pflanzen. Das Jahr 1796 brachte die erste Auflage seiner „Berlinischen wilden Baumzucht", die 497 Arten zählte. Die zweite Auflage, die 1811 erschien, umfasste bereits 770 Arten. Im Jahre 1797 kam, wie bereits gesagt, der erste Theil seiner Ausgabe der Linné'schen Species plantarum heraus. Das war ein Werk echt deutscher Gelehrsamkeit. Werden doch in diesem ersten Bande nicht weniger als 235 verschiedene Werke citirt und inhaltlich verarbeitet. Der achte Band (Tom. IV, Pass. II) schliesst mit Elephantusia, der Elfenbeinpalme, als der 1934. Gattung der Blüthenpflanzen. Der neunte Band, der mit den Pflanzen der 24. Klasse und zwar mit den Farnen beginnt, bildet den Schlusstein einer Arbeit, die ihn zu einer pflanzengeographischen Zusammenfassung herausforderte.†) Die gekrönte Preisschrift über die Obstarten, die 1801 veröffentlicht wurde, hatte er mit Homeyer abgefasst. Seine „Anleitung zum Selbststudium der Botanik" erlebte 1804 die erste und 1809 die zweite Auflage. Im Jahre 1806 wurde sein Hortus Berolinensis, 1809 wieder die zwei Bände seiner „vollständigen systematischen Uebersicht aller im botanischen Garten zu Berlin kultivirten Gewächse" gedruckt. Ausser diesen Büchern schrieb Willdenow noch eine grosse Reihe von wissenschaftlichen Abhandlungen. In den ersten sechs Bänden des Magazins der Gesellschaft für naturforschende Freunde in Berlin*) allein zählen wir 26 Aufsätze aus seiner Feder, von denen einige pflanzengeographische Fragen zu beantworten suchen. Die Abhandlung „Ueber den Unterschied der Vegetation der nördlichen und südlichen Halbkugel der Erde"**) habe ich mit vielem Interesse gelesen.

Zu grossen Reisen hatte Willdenow, der fleissige, vielbeschäftigte Lehrer und Gelehrte, wenig Zeit. Nur zweimal überschritt er die Grenzen des deutschen Vaterlandes.

Die erste Reise führte ihn im Jahre 1804 durch Oesterreich und Krain bis nach Venedig und Padua. Den Rückweg wählte er durch Tirol und Salzburg. Auf dieser Reise lernte er die Alpenflora mit ihren herrlichen Blumen und wunderbaren Einrichtungen durch eigene Anschauung in der Natur selbst kennen. Fast noch mehr entzückte ihn die Pflanzenwelt, die ihm im botanischen Garten zu Padua entgegentrat. „Wenn ich auf meiner Reise", so schreibt er, nur diesen Garten gesehen hätte, so wäre ich schon durch ihn allein vollkommen entschädigt; die Ueppigkeit des Wachsthums der Pflanzen übertrifft hier alle Vorstellungen und man glaubt in einem bezauberten Orte zu sein." Damit stimmt auch das Urtheil überein, das um diese Zeit Goethe über den Garten in Padua fällte

Die zweite Reise, auf Humboldts Bitten und Drängen im Jahre 1810 unternommen, zeigte ihm Holland, Belgien und Frankreich. In Harlem sah er den grossartigen Hyazinthenflor, und zu Enghien, das zwischen Brüssel und der französischen Grenze liegt***), fand er in dem berühmten Garten der Gebrüder Parmentier unter 4000 seltenen Pflanzen 1500 Arten, die er noch nicht gesehen hatte. Der Pariser Garten hingegen entsprach durchaus nicht seinen Erwartungen. Es waren darin nicht einmal soviele Arten wie im botanischen Garten zu Berlin, und überall trat ihm ein auffallender Mangel an Ordnung, an Sorgfalt in der Kultur und in der Bestimmung der Arten entgegen. Auf dieses Urtheil eines berufenen Kenners mache ich deshalb aufmerksam, weil es der althergebrachten Hochschätzung des „Jardin des plantes" widerspricht.

Willdenow war ein ausgezeichneter Kenner der heimischen und fremdländischen Flora. Klein lieferte ihm Pflanzen aus Ostindien und Ceylon, Mühlenberg und Kien aus Nordamerika, Humboldt und Bonpland aus Südamerika. Von Smith und Labollardière erhielt er australische, von Liechtenstein, Aubert du Petit Thouars afrikanische, vom Graf von Hoffmannsegg brasilianische und von Bredemeyer venezuelanische Pflanzen. Pallas, Mussin-Puschkin, von Bieberstein, Sestini und Adam sammelten für ihn in Sibirien, auf dem Kaukasus, in Armenien und Georgien allerlei Pflanzen. Aus Griechenland sandte ihm von Schwartz, aus Italien Tenore, aus Spanien und Portugal sandten ihm von Humboldt, Link und Hecht reiche Pflanzenschätze. Auf den Pyrenäen botanisirte für ihn Lapeyrouse, auf den Alpen Villars, Bellardi und Jacquin. Wahlenberg beschenkte ihn mit lappländischen Pflanzen, und viele andere Forscher brachten ihm aus noch unbekannten Ländern Pflanzen der allerverschiedensten Arten. Auf diese Weise bereicherte sich sein Herbarium, das bald weit über 20 000 Arten zählte und die meisten

*) Nämlich 1792, 1798, 1802, 1805, 1810, 1821 und 1831. Die ersten fünf Auflagen besorgte Willdenow selbst.

**) In den Jahren 1808 und 1818.

***) 1810 war Willdenow Mitglied der wissenschaftlichen Deputation im Ministerium des Innern.

†) Bei jeder Art werden Verbreitungsgebiet und Standort angegeben, wie folgt, z. B. Veronica chamaedrys . . . habitat in Europa pratis; Iris pseudacorus habitat in Europa ad ripas paludum et fossarum; Globularia nudicaulis habitat in Pyrenaeis et Austriae, Helvetiae montibus (Tom. I, Pars I, S. 69, Tom I, Pars II, S. 232 und S. 542).

*) Dieselben erschienen in Berlin in den Jahren von 1807 bis 1814 (als Vorläufer der jetzigen Sitzungsber. der Ges. — Red.).

**) Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin 1811, Bd. 5.

***) Etwa drei Meilen von Mons. Der schöne Park, der hier bestand, gab bekanntlich Ludwig XIV. die erste Veranlassung, ähnliche Gärten in Versailles anzulegen.

Originalexemplare von denjenigen Pflanzen enthielt, die neu entdeckt und neu beschrieben waren.*) In Verbindung mit seinen Species plantarum bot es ihm eine treffliche Unterlage zu pflanzengeographischen Betrachtungen, und sein scharfer Blick für die Aehnlichkeiten und Unterschiede der Arten und sein glückliches Gedächtniss, das alles, was er gesehen und gelesen, klar und vollständig wiedergab, unterstützten ihn hierbei wesentlich.

Willdenow war ein sanfter, edler Charakter. Sein offenes, anspruchloses und liebevolles Wesen gewann ihm die Herzen aller, die mit ihm verkehrten. Mehr als 20**) deutsche und ausländische Gesellschaften hatten ihn zu ihrem Mitgliede ernannt. Stilles, häusliches Glück, traute Freundschaft, tiefe, wissenschaftliche Erkenntniss der belebten Natur und festes, unerschütterliches Vertrauen auf den Gott, vor dem nur die Wahrheit bestehen kann: das waren die vier starken Angeln, um die sich sein ganzes Leben und Wirken drehte. Er war stets wohlgemuth, gern heiter und immer dienstbereit. Nur sein Sinn für Recht und Wahrheit war unbeugsam. Daher war auch der einzige Sterbliche, den er hasste, mit der ganzen Kraft seiner Seele hasste, — Napoleon, der Unterdrücker deutscher Art und Freiheit. Das Vaterland, das theure, das hielt er fest mit seinem ganzen Herzen.

Er war ein Feind leerer Worte und schöner Phrasen. Glanz und Tand war ihm zuwider. Durch seine Arbeiten wollte er nicht glänzen und gefallen, sondern allein der Wahrheit dienen, allein den Bau der Wissenschaft als solcher fördern helfen. In gelehrte Streitigkeiten liess er sich sehr selten ein; denn er huldigte dem Grundsatze: Was wahr ist, muss sich auch ohne Deine Hilfe als wahr erweisen. Er mied auch alle Theorien und Hypothesen, die den Stempel des Gemachten an sich tragen und die freie Forschung hemmen, statt fördern.

Wollen wir ein vollständiges Bild von Willdenow gewinnen, so müssen wir zu den Zügen aus seinem Leben, seinem Schaffen und Charakter noch die Striche und Umrisse hinzufügen, die uns seinen botanischen Standpunkt charakterisiren. Wir dürfen denselben wohl mit dem Lichte der Gegenwart beleuchten, aber nur nach dem Geiste seiner Zeit beurtheilen; denn so will es die Gerechtigkeit.

Unter Botanik verstand Willdenow, der gelernte Apotheker, „Kräuterkunde“ oder wie er zu sagen pflegte, „diejenige Wissenschaft, die uns jedes einzelne Gewächs von den bekannten des Erdballes unterscheiden lehrt und dessen Eigenheiten auszuspähen sucht.“ Hiernach sollte die Botanik nur aus zwei Kapiteln bestehen, aus der Erkennungslehre und aus der Gebrauchslehre der Pflanzen. Willdenow unterscheidet aber in seinem „Grundrisse“ acht Hauptstücke, nämlich Terminologie, Systematik, die Lehre von den Grundsätzen in der Botanik***), die Namenskunde der Gewächse, die Physiologie†), die Krankheitslehre der Pflanzen, die Geschichte der Pflanzen und die Geschichte der Wissenschaft, ein Beweis, dass er von der Botanik einen viel höheren und weiteren Begriff hatte, als die dürftige Definition besagt. Das lehrt auch der Inhalt des Buches. Seinen letzten vier Hauptstücken, welche eine Brücke aus der Linné'schen Schule in die Schulen der Neuzeit schlagen, ist mehr Raum gewidmet als der Terminologie, Systematik, der Beschreibungslehre und Namenskunde zusammen*), und trotzdem war Willdenow mit Leib und Seele Systematiker, Systematiker im Linné'schen Sinne.

Das System ist, wie er schreibt, „ein Register von allen entdeckten Gewächsen, die man nach einem gewissen Kennzeichen und nach dessen Abweichungen geordnet hat“**); es war ihm noch eine künstliche Anordnung zum Classificiren. Von einer natürlichen Gruppirung dachte er nicht hoch. Alle Verwandschaften, alle natürlichen Ordnungen sind nach seiner Meinung***) nur scheinbare Spuren eines natürlichen Systemes; bei genauer Nachforschung finden wir jene gepriesene Verwandtschaften nicht so gross und die natürlichen Ordnungen nicht so einleuchtend. „Wir suchen bei unsern systematischen Eintheilungen die Körper in gerader Linie zusammenzustellen; aber die Natur bildet im Ganzen ein verwickeltes, nach allen Seiten hin ausgebreitetes Netz, was wir auszuspähen, zu kurzsichtig und zu ergründen, zu schwach sind.“

Diese in unserer Zeit sonderbar klingenden Worte werden uns vielleicht verständlicher, wenn wir uns z. B. daran erinnern, dass die prachtvolle Cinchona longiflora†), die Humboldt in den tiefen Thälern Südamerikas voll schöner, duftiger Blumen und kaum bis 740 m über das Meer in den Anden aufsteigen sah, gar nicht in diese Verwandtschaft gehört, dass in der ganzen Monographie der Melastomaceen, die Humboldt herausgab, keine einzige, sage keine einzige echte Melastomee enthalten ist.††) Wir wollen noch daran erinnern, dass Adanson, der bekannte Afrikaforscher (1749—1753), der gegen das Linné'sche System kämpfte und für die natürliche Anordnung eintrat — vergl. seine Familles des Plantes, 2 Bde., erschienen Paris 1763 — allein mehr als 60 verschiedene Pflanzensysteme aufstellte†††). Mit Widerwillen würden auch wir uns von einer solch fruchtbaren Fabrication natürlicher Ordnungen abwenden.

Wie Willdenow zuletzt über diese Probleme dachte und wie weit er sie zu lösen vermochte, wissen wir nicht. Sein vertrauter Freund, der Geheime Justizrath von Schlechtendahl, sagt uns nur, dass Willdenow die Absicht gehabt habe, eine neue systematische Uebersicht aller bekannten Gewächse herauszugeben*†), woran ihn der Tod, der viel zu früh gekommen, gehindert hat.

In dem Kapitel von den Krankheiten der Pflanzen, das in der II. Auflage des Grundrisses zum ersten Male erschien, lernen wir in Willdenow einen erfahrenen Praktiker kennen. Schon in seiner Jugend hatte er allerlei Pflanzen in Kästen und Töpfen gezogen, die er auf dem Dache des väterlichen Hauses aufgestellt hatte. In einem kleinen Gärtchen und auf den Beeten, die ihm der Gärtner Bouché aus Gefälligkeit überlassen, wurden die Versuche weiter ausgedehnt. Als Director des botanischen Gartens konnte er seine Kultur- und Acclimationsversuche in echt wissenschaftlicher Weise fortführen. Die Ergebnisse, die er gewann, kamen nicht bloss dem Obst- und Gartenbau, sondern auch der Physiologie und Biologie der Pflanzen zu gute.

In dem Kapitel der Physiologie wirft er unter anderen

*) Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, Berlin 1806. VII. Jahrgang, S. 191.

**) Bei seinem Tode fand man 24 Diplome.

***) Die Pflanze zu charakterisiren und zu ordnen.

†) Mit Einschluss der Morphologie, Anatomie und Pflanzenchemie.

*) Willdenow, Grundriss der Kräuterkunde, 5. Aufl. Berlin 1810. Abgesehen von der Einl. umfassen die ersten vier 272, die letzten vier Kapitel 306 Seiten.

**) l. c. S. 180.

***) l. c. S. 181.

†) C. longiflora Mutis = C. grandiflora Ruiz ist Exostemma longiflorum. Magazin d. Ges. naturf. Fr., 1. Jahrg. Berlin 1807. S. 107. Alex. v. Humb., eine wiss. Biogr. Bd. 3, S. 245.

††) Alex. v. Humb., eine wiss. Biogr. Bd. 2, S. 500.

†††) Willdenow, Grundriss. S. 197.

*†) Magazin d. Ges. naturf. Fr., VII. Jhrg. Berlin 1816, S. 190.

die Frage auf: Wie sind die Pflanzen und Lebewesen entstanden? Seine Zeit gab darauf drei verschiedene Antworten.

Die Anhänger der generatio aequivoca behaupteten, dass eine zufällige Mischung von festen und flüssigen Theilen nach Maassgabe der Umstände Thiere und Pflanzen erzeugen könne.

Die Freunde der Präformationslehre dagegen meinten, dass in jedem Lebewesen seine Nachkommenschaft in winziger Grösse und zwar eingeschaltet ruhe.

Einzelne Heisssporne liessen sich sogar zu der Behauptung hinreissen, „dass sie unter dem Mikroskope im männlichen Samen des Esels schon kleine Esel und im Blüthenstaube der Linde kleine Lindenbäume gesehen haben."

Die dritte Partei vertrat die Lehre der Epigenesis, nämlich den Satz, dass infolge der Vermischung der männlichen und weiblichen Keimflüssigkeiten eine wirkliche Zeugung, eine nachträgliche Neubildung des betreffenden Lebewesens erfolge.

Die Vertreter der Epigenesis und Präformation waren darin einig, dass sie an einer Schöpfung festhielten und das Leben nur von lebenden Wesen ableiteten.

Willdenow, der die Untersuchungen von Harvey, Leeuwenhoek und Kölreuter sehr genau kannte, entschied sich für die epigenetische Auffassung und half damit für die Neuzeit neue Bahnen brechen.

Wie vortrefflich Willdenow in der botanischen Litteratur bewandert war, beweist auch das letzte Kapitel seines Grundrisses, der Abschnitt über die Geschichte der Wissenschaft. Darin stellt er acht Perioden auf. Die erste Epoche schliesst er mit Brunfels (1530) ab. Von hier bis zu Linné (1735) zählt er fünf Perioden. Die siebente reicht von Linné bis Hedwig (1782) und die achte von Hedwig bis zur Gegenwart (1810). Diese Gliederung erscheint uns heut als nach zu kleinen Unterschieden bemessen. Nicht in ihr, sondern in kurzer und scharfer Charakteristik der Personen und ihrer Werke liegt der Schwerpunkt dieses Abschnittes.

Da wir die pflanzengeographischen Anschauungen Willdenow's in einem besonderen Aufsatze darzustellen haben und da wir jetzt nirgends Angaben über seine Person, nirgends ein Bild seines edlen Antlitzes gefunden haben, so müssen wir trotz dieser Lücke das Lebensbild von ihm abschliessen.

Sein Leben und Schaffen, sein Charakter und seine wissenschaftlichen Intensionen sind und bleiben die reichen Quellen, aus denen Alex. v. Humboldt oft und viel geschöpft hat. Durch Alex. v. Humboldt hat der schlichte Gelehrte ungemein an Ruf und Bedeutung gewonnen. Willdenow's Andenken wird in der Geschichte der Pflanzengeographie neu aufleben und fortbestehen.

(Schluss folgt.)

Ueber die **Pupille der Katzen** berichtet G. L. Johnston in dem Proc. of the Zool. Soc. of London 1894, Heft 3. Von 180 untersuchten Pupillen der Hauskatze waren 111 rund, 10 fast rund, 40 stumpf-oval, 19 spitzoval. Je jünger die Thiere waren, umso seltener war die Pupille rund, je älter umso häufiger. Nie wurde eine Akkomodation an nahe Gegenständen beobachtet; nur helles Sonnenlicht brachte Zusammenziehung der Pupille hervor. Es zieht sich dabei die Iris in bestimmter eigenthümlicher Weise zusammen, die man ganz genau nachmachen kann, wenn man 2 Scheiben übereinander schiebt, bis der Horizontal-Durchmesser halb so gross ist als der verticale. Hierauf hört die verticale Contraction auf, aber die horizontale geht weiter, bis sich die Seiten berühren und als zwei parallele, senkrechte Linien dicht an einander schliessen. Nur oben und unten erweitert sich der Schlitz zu zwei Oesen, da sich hier die Iris-Muskelfasern nicht weiter zusammenziehen können. Schien die Sonne einer Katze gerade in die Augen, so schloss sie die Pupille so dicht, dass nur durch die beiden Oesen Licht eindringen konnte. Sie zeigte daher auch keinerlei Unbehaglichkeit und versuchte nicht einmal ihre Lider zu schliessen. — Plötzlicher Lärm erweitert sofort die Pupille. Beim Schlafe ist sie zu einem Oval zusammengezogen, erweitert sich aber sogleich beim Erwachen zur normalen Ausdehnung. — Bei grossen Katzen, Löwe, Tiger, Leopard u. s. w. ist und bleibt die Pupille immer rund.

L. R.

Ein Krebs mit einer Extremität statt eines Stielauges. — Bildungsabweichungen werden in der Pflanzenkunde vielfach zur Erklärung morphologischer Verhältnisse herangezogen, namentlich dann, wenn man die als Rückschlagserscheinungen auffassen zu können sich berechtigt glaubt. Im Thierreich sind sie im allgemeinen seltener und werden ausserdem, oft wohl mit Unrecht, allzusehr als „Monstrositäten" angesehen. Auf der vierten Jahresversammlung der deutschen zoologischen Gesellschaft zu München im April d. J. (s. Verhandlg. S. 82) legte nun Bruno Hofer einen „Krebs mit einer Extremität statt eines Stielauges" vor.

Es war ein männlicher Flusskrebs, dessen rechtes Auge durch eine Gliedmasse ersetzt war, die aus einem zweigliedrigen Stamm und zwei vielgliedrigen Aesten bestand. Das Grundglied des Stammes glich dem des Auges. Gegen die Auffassung, es handle sich hier um eine Verdoppelung des ersten Fühlers, sprechen Form und Innervation des Gebildes. Man kann diesen an Stelle des Auges entstehenden Spaltfuss wohl nicht mit Unrecht als eine Rückschlagserscheinung auffassen, und es würde sodann die morphologische Bedeutung des Krebsaugenstieles als einer umgestalteten Gliedmasse eine Stütze gewonnen haben. Die Claus'sche Ansicht, dass die Augen secundär abgeschnürte Kopftheile sind, würde dagegen durch die vorliegende Bildungsabweichung mindestens erschüttert sein. C. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Director des pathologischen Instituts in Kiel Professor Arnold Heller zum Geh. Medicinalrath; der Adjunkt für darstellende und praktische Chemie an der Bergakademie in Leoben Ingenieur Klingatsch zum ausserordentlichen Professor; der Director des pharmakologischen Instituts in Halle Prof. Dr. Harnack zum provisorischen Leiter des hygienischen Instituts an Stelle des beurlaubten Prof. Dr. Behring; der erste Professor an der Tübinger Anatomie Prof. Dr. Froriep zum Stellvertreter des erkrankten Prof. Henke; Dr. med. Beck zum Leiter der Präparirarbeiten ebendort: der Assistent an der Tübinger chirurgischen Klinik Privatdocent Dr. Hoffmeister zum Leiter der dortigen chirurgischen Poliklinik an Stelle des nach Rostock berufenen Prof. Garré.

Berufen wurden: Der Professor der Physik in Prag Ernst Mach als Professor der Psychologie und Nachfolger des Professor Brentano nach Wien.

Niedergelegt hat: Prof. Dr. Brediehin die Direction der Nicolai-Hauptsternwarte in Pulkowo.

Gestorben sind: Der Chef des berühmten pharmaceutischen Handelshauses Burroughs u. Welcome in London Burroughs in Monte Carlo; der auch als medicinischer und musikalischer Schriftsteller hervorgetretene Arzt Dr. Albert Witkowski in Berlin; Sanitätsrath Dr. Eduard Laehr in Zehlendorf bei Berlin.

Litteratur.

Schmeisser, Bergrath, Ueber Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der Südafrikanischen Republik (Transvaal) unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues. Dietrich Reimer. Berlin 1894. — Preis 4 Mark.

Im Auftrage des Kgl. preussischen Ministers für Handel und Gewerbe begab sich der Verfasser im Sommer 1893 nach Transvaal, um eine eingehende Untersuchung der Goldlagerstätten, sowie der bergbaulichen und wirthschaftlichen Verhältnisse des Landes vorzunehmen. Veranlasst wurde diese Reise durch das Bedürfniss, der im folgenden Jahre zusammentretenden Silberkommission zuverlässiges Material zur Beurtheilung des Werthes und der Zukunft der südafrikanischen Goldfelder liefern zu können. Gerade in Transvaal hatte in den letzten Jahren die Goldproduktion einen derartigen Aufschwung genommen, dass es 1892 schon an dritter Stelle unter den golderzeugenden Ländern der Erde stand und nur noch von Australien und den Vereinigten Staaten von Nordamerika übertroffen wurde. Es lag nun die Frage nahe, ob auch in Zukunft die südafrikanische Republik das Vertrauen, das in sie mit Bezug auf die steigende Goldproduktion gesetzt wurde, würde rechtfertigen können und es war deshalb eine objektive Prüfung der dortigen bergbaulichen Verhältnisse an Ort und Stelle nöthig, wenn man eine Grundlage gewinnen wollte, zur Beurtheilung der Frage, ob für den Goldbedarf der civilisirten Nationen bei Aufrechterhaltung der Goldwährung in Zukunft hinreichend gesorgt werden könne.

Anfangs Juni 1893 verliess der Verfasser Deutschland und begab sich über London, Southampton, Madeira und Teneriffa nach Kapstadt und dann nach Port Elizabeth, von wo ihn die Eisenbahn zunächst nach der Diamantenstadt Kimberley und dann nach der Hauptstadt Transvaals Pretoria brachte. Es wurden nun zunächst die südlich von Pretoria gelegenen Witwatersrand-Goldfelder, welche bei weitem alle anderen Südafrikas überflügelt haben, einer eingehenden Untersuchung unterworfen und von Johannesburg aus ein Ausflug nach Parys und Vredefort im Oranje-Freistaat und später eine fünfwöchentliche Reise nach dem Norden Transvaals, dem Zoutpansberg-Distrikt, zwecks Besichtigung der Selati-, Klein-Letaba- und Marabastad-Goldfelder unternommen. Nach Johannesburg zurückgekehrt, reiste dann der Verfasser, nachdem er noch den Klerksdorp-Goldfeldern einen Besuch abgestattet hatte, nach Lydenburg und nach Besichtigung der dortigen und der De Kaap-Goldfelder erreichte er in Lourenço Marques (Delagoabai) die Ostküste Afrikas, um über Sansibar und Aegypten nach Deutschland zurückzukehren.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen hat der Verfasser in dem vorliegenden Buche niedergelegt, das den offiziellen Bericht an die vorgesetzte Behörde enthält. Das Buch zerfällt in drei Theile. In dem ersten einleitenden Kapitel finden sich allgemeine Bemerkungen über die Geographie Transvaals, über Bodengestaltung, Flüsse, Klima, Pflanzen- und Thierwelt, sowie über die Geschichte der Republik, das Staatswesen, Bevölkerung, Ackerbau und Viehzucht, Städte und Niederlassungen, Staatsverwaltung, Rechtspflege, Verkehrswesen, Kreditwesen und Zollwesen. Das zweite Kapitel enthält die geognostische Beschreibung der Mineral lagerstätten und namentlich der Goldvorkommnisse. Es werden zunächst die goldführenden Quarzgänge in den etwa dem Silur entsprechenden Swasischichten und den zwischen denselben auftretenden Granitmassen geschildert, wie sie auf den De Kaap-Goldfeldern und auf denen des nördlichen Transvaal (Selati-, Klein-Letaba-, Marabastad-Goldfelder) auftreten. Diese Gänge folgen meist dem Streichen und auch dem Einfallen der Gebirgsschichten und sind daher als Lagergänge aufzufassen. Doch kommen auch solche Gänge vor, welche quer zu den Streichen der Schichten verlaufen. Gänzlich verschieden von diesem Vorkommen des Goldes in Quarzgängen ist dasjenige am Witwatersrand. Hier findet es sich in einem eigenthümlichen Konglomerat, das nicht als Gangmasse, sondern flötzartig den Schichten der die Swasischichten discordant überlagernden, dem Devon und Unter-Carbon entsprechenden Kapformation eingelagert ist. Auf den Lydenburger Goldfeldern tritt das Gold auch in Quarzgängen innerhalb der Kapformation auf. Die auf die Kapformation folgende Karrooformation (Ober-Carbon, Dyas, Trias) enthält keine Goldlagerstätten, ist aber von Wichtigkeit durch das Auftreten von Kohlen, die in unmittelbarer Nähe der Witwatersrand-Goldfelder gefunden werden. Dagegen ist Gold wieder in den jüngsten, recenten Bildungen, theils in dem aus der Verwitterung der Gesteinsmassen hervorgehenden Laterit, theils in den Flussanschwemmungen vorhanden. Letztere aber sind im Allgemeinen von geringer Mächtigkeit und Bedeutung im Vergleich zu denen Kaliforniens und Australiens.

Der grösste Teil des Buches, das dritte Kapitel, ist der Mineralgewinnung gewidmet. Nach einer Uebersicht der historischen Entwickelung der Goldfelder erörtert der Verfasser die bergrechtlichen und bergpolizeilichen Verhältnisse in der südafrikanischen Republik und bespricht dann ausführlicher die Methoden der Gewinnung des Goldes. Die festen Gesteine, in denen das Gold vorhanden ist, die Quarze und Konglomerate, werden durch Bergbau, in Schächten und Stollen, aus der Erde herausgefördert, dann in Poehwerken zu feinem Pulver zerkleinert und über Quecksilber geleitet. In dem gebildeten Amalgam erhält man ca. 55—60 pCt. des in der Masse enthaltenen Goldes. Die Rückstände werden noch weiter verarbeitet und theils dem Chlorationsprocess (Behandlung der gerösteten Pochschliche mit Chlor und Fällen des Goldes aus dem gebildeten Chlorgold durch Eisenvitriol), theils dem Cyanidprocess (Einwirkung von Cyankalium auf die Rückstände und Fällen des Goldes aus dem gebildeten Kaliumgoldcyanür durch Zink) unterworfen. Aus dem Laterit und dem Alluvium ist natürlich die Gewinnung des Goldes eine viel einfachere, da das Material nicht mehr zerkleinert zu werden braucht. Die einzelnen Maschinen, welche bei der Förderung der goldhaltigen Erze und bei der Gewinnung des Goldes aus denselben in Anwendung kommen, werden eingehend beschrieben, die Arbeiterverhältnisse erörtert und schliesslich noch die finanziellen Ergebnisse des Goldbergbaubetriebes, sowie die Aussichten desselben in der Zukunft geschildert. Die Produktion der südafrikanischen Republik betrug im Jahre 1893 50 088,20 kg Gold, von denen allein 45 986,84 auf die Witwatersrand-Goldfelder entfallen. Diese letzteren haben in den Jahren 1887 bis Ende 1893 im Ganzen für 328 Millionen Mark Gold geliefert, während die Gesammtgoldausfuhr aus Südafrika in den Jahren 1870 bis Ende 1893 den Werth von ungefähr 366 Millionen Mark erreichte.

Für den mittleren Theil der Witwatersrand-Goldfelder, dessen Produktion ungefähr $^2/_3$ der Gesammtproduktion derselben repräsentirt, berechnet Schmeisser, dass er bis zu 800 m Saigerteufe noch mindestens für 4289 Millionen Mark, bis zu 1200 m Saigerteufe noch mindestens für 7187 Millionen Mark Gold zu liefern im Stande sei. Unter der Annahme einer wachsenden Produktion bis zur Verdoppelung der heutigen nach 10 Jahren und einer dann sich jährlich gleichbleibenden würde die Erschöpfung der Lagerstätte bis 800 m Saigerteufe nach Ablauf von 25, bis 1200 m nach Ablauf von 40 Jahren zu erwarten sein. A. Schenck.

Unter dem Titel **„Deutsche Aerzte-Zeitung**, redigirt von Dr. Arthur Hartmann und Prof. Dr. R. Kossmann und Wissenschaftlich-technische Mittheilungen aus dem Medicinischen Waarenhause“ ist als Organ des Medicinischen Waarenhauses, A. G., in Berlin, am 1. Januar eine neue, monatlich in zwei Nummern erscheinende Zeitung gegründet worden.

Bauer, Louis A., Beiträge zur Kenntniss des Wesens der Säcular-Variation des Erdmagnetismus. Berlin. — 3 M.

Bezold, Wilh. v., Hermann von Helmholtz. Leipzig. — 1,50 M.

Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön. 3. Theil. Berlin. — 9 M.

Giebe, Paul, Uebersicht der Mineralien des Fichtelgebirges und der angrenzenden fränkischen Gebiete. Cassel. — 5 M.

Karte, geologische, des Grossherzogthums Hessen. 3. Lieferung. Babenhausen. — Gross-Umstadt. — Schaafheim und Aschaffenburg. — Neustadt-Obernstadt. Darmstadt. — 8 M.

Lorentz, Prof. H. A., Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern. Leiden. — 2,50 M.

Oppenheim, Dr. Paul, über die Nummuliten des venetianischen Tertiärs. Berlin. — 3 M.

Special-Karte, geologische, des Königreichs Sachsen. 71. Löbau-Neusalza. Leipzig. — 3 M.

Wislicenus, Prof. Dr. Walt., astronomische Chronologie. Leipzig. — 5 M.

Ziegler, Prof. Dr. Ernst, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie. 2 Bände. 8. Auflage. 1. Band. Jena. — 11,50 M., geb. in Halbfranz 13 M.

Inhalt: Karl Möbius zum 70. Geburtstage. — Die afrikanischen Wildpferde. — Clemens König, Die historische Entwickelung der pflanzengeographischen Ideen Humboldts — Ueber die Pupille der Katzen. — Ein Krebs mit einer Extremität statt eines Stielauges. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Schmeisser, Bergrath, Ueber Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Mineralien in der südafrikanischen Republik (Transvaal) unter besonderer Berücksichtigung des Goldbergbaues. — Deutsche Aerzte-Zeitung. — Liste.

Als vierter Teil der „Allgem. Naturkunde" erscheint soeben:

Erdgeschichte von Professor Dr. M. Neumayr.

Zweite, von Prof. Dr. V. Uhlig neubearbeitete Auflage. Mit 1000 Textbildern, 4 Karten und 34 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck.

28 Lieferungen zu je 1 Mark oder 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Naturkunde" vor: **Brehm, Tierleben**, 10 Halblederbände zu je 15 Mark. — **Haacke, Schöpfung der Tierwelt.** In Halbleder 15 Mark. — **Ranke, Der Mensch**, 2 Halblederbände zu je 15 Mark. — **Ratzel, Völkerkunde**, 2 Halblederbände zu je 16 Mark. — **Kerner, Pflanzenleben**, 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Prospekte gratis, die erste Lieferung zur Ansicht.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.

Anfertigung & Ausarbeitung Mechanischer Modelle & Neuheiten billigst bei **G. Völlner, Berlin N.** Eberswalderstr. 29.

Patentbureau

Ulrich R. Maerz, Berlin NW., Louisenstr. 22.

Gegründet 1878.

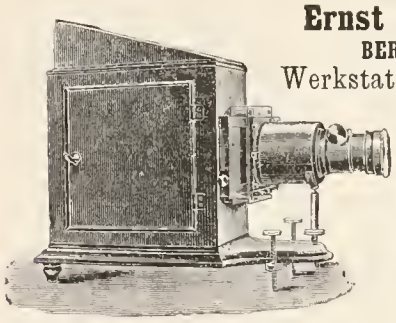
Patent-, Marken- und Musterschutz für alle Länder.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau **Betche.** Berlin S. 14, Neue Rossstr. 1.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Schmücke dein Heim mit **Figuren** antik. u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse. **Diaphanien Glasbilder.** Preiskurant zur Ansicht. **H. Plenz,** Kunstanstalt Berlin S., Moritzplatz 60.



Ernst Meckel, Mechaniker. **BERLIN NO., Kaiserstr. 32.** Werkstatt für Projektionsapparate. **Scioptikon** m. **Kalklichtbrenner, M. 100,** bezogen bereits von mir: die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl.

Columbus-Apparat für Anfänger mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Copier-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar, mit **Tisch** und **Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,—**, Verpackung **M. 6,—.**

Album mit **auswechselbaren** Blätteru. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: **Lang** 16/24 cm **M. 6,75.** — **Hoch** oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**

Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. **Kein explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—**, mit 15 Farben **M. 5,—.**

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.

Preisliste franco.

Allein-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben ist erschienen:

Dr. Alfred Möller

Brasilische Pilzblumen.

Mit 8 Tafeln. — Preis 11 Mark.

Das Werk bildet zugleich das VII. Heft der **„Botanischen Mitteilungen aus den Tropen"**, herausgegeben von **Dr. A. F. W. Schimper,** a. o. Professor an der Universität Bonn.

Die künstlerische * Herstellung * von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch, Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Verlag von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung)

Soeben erschien:

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1889.

Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Fünfundvierzigster Jahrgang.

Erste Abtheilung, enthaltend: **Physik der Materie.** Redigirt von **Richard Börnstein.** gr. 8 geh. **Preis 22,50 Mark.**

Käfer u. Schmetterlinge billigst bei Kricheldorff, Oranienstr. 135, Berlin S.

Herm. Kläger, Nadlermeister **Berlin SO., Adalbertstr. 5** empfiehlt als **Specialität:** Schwarze Stahl-Insektennadeln.

D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16916.

Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben:

Die akademische Laufbahn und ihre ökonomische Regelung.

Ein Wort an die Regierung und an die Volksvertretung.

Von

* * *

12 Bogen, gr. 8. Preis 2,40 Mark.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate. Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien. Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

erantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leckenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 3. März 1895. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien

vom 24. bis 30. September 1894.

VI.

A. von Kölliker: Ueber die feinere Anatomie und die physiologische Bedeutung des sympathischen Nervensystems. — Das Nervensystem des Menschen und aller höheren Thiere besteht aus zwei Hauptabschnitten, einmal dem Gehirn und Rückenmark und zweitens aus den von diesen ausstrahlenden Nerven. Diese gliedern sich erstens in die sog. cerebrospinalen, welche, abgesehen von den höheren Sinnesnerven, den Geruchs-, Augen- und Gehörnerven, einmal als motorische zu allen willkürlich beweglichen Muskeln sich begeben und andererseits als sensible die Empfindungen vermitteln, welche von der Haut, gewissen Schleimhäuten und manchen anderen Theilen, wie den Muskeln, Sehnen, Gelenken, Knochen u. s. w., zum Bewusstsein gelangen. Andere Nerven zweitens, die Gangliennerven oder sympathischen Nerven, dienen unwillkürlichen Bewegungen, wie denen des Magens, Darmes, des Herzens, der Gefässe, überhaupt der unwillkürlichen Muskeln; ferner regeln dieselben die Absonderungen und die Ernährungsvorgänge und führen nur dunkle und spärliche Empfindungen zum Bewusstsein.

Die ersten oder die cerebrospinalen Nerven gehen unmittelbar vom Gehirn und Rückenmark aus und bestehen alle aus vielen kleinsten Einheiten, den sog. Nervenbäumchen oder Neurodendren. Jedes dieser Bäumchen wird von einem mikroskopischen Centralkörper, einer Nervenzelle, gebildet, von welcher eine oder mehrere Nervenfasern als Ausläufer abgehen, feine, höchstens zwanzig bis dreissig Tausendstel Millimeter (0,020 bis 0,030 mm) dicke, zähe Fäden einer eiweissartigen Substanz, sog. Axencylinder, die ausserdem noch eine fetthaltige Hülle von Nervenmark besitzen und beide zusammen als dunkelrandige oder markhaltige Nervenfasern bezeichnet werden. Bei den motorischen Nervenbäumchen, welche die willkürliche Bewegung bedingen, sitzen die Nervenzellen in der grauen Substanz von Mark und Gehirn und sind vielstrahlig oder multipolar, das heisst, sie besitzen viele Ausläufer, von denen nur einer, der sog. nervöse oder Axencylinderfortsatz, sofort mit Nervenmark sich umhüllt und zu einer motorischen Nervenfaser wird, während die anderen oder die sog. Dendriten im Innern von Gehirn und Mark verbleiben, sich reich verästeln und nie Nervenmark erhalten. Die motorischen Nervenfasern sind verschieden lange Fäden, die immer ununterbrochen von den Centralorganen bis zu Muskeln verlaufen und somit unter Umständen mehr als Arm- oder Beinlänge besitzen.

Die sensiblen Fasern auf der anderen Seite haben alle ihre Nervenzelle ausserhalb von Mark und Gehirn in gewissen Anschwellungen der betreffenden Nerven, die Ganglien, Nervenknoten heissen. Von diesen sensiblen Nervenzellen gehen sensible Fasern aus, und zwar eine nach dem Centrum in die graue Substanz von Rückenmark und Gehirn, und eine zweite nach der Peripherie in die Haut aller Gegenden, und auch diese mikroskopischen Elemente erreichen dieselbe kolossale Länge wie die motorischen Fasern.

Physiologisch sind die Nervenzellen zum Theil als Ernährungsorgane, zum Theil als Erreger der Nervenfasern anzusehen. So geht bei den motorischen Zellen der Impuls von denselben auf die motorischen Fasern in cellulifugaler oder centrifugaler Richtung über, und in derselben Richtung macht sich auch die erhaltende Wirkung der Zellen geltend, so dass von ihren Zellen getrennte Fasern absterben, während bei den sensiblen Zellen nur eine erhaltende Wirkung auf die Nervenfasern nachgewiesen ist und die Leitung, unbekümmert um die Zellen, von der Peripherie in centripetaler Richtung zum Centrum geht.

Das Ganglien-Nervensystem besteht bei den meisten Wirbelthieren aus einer paarigen Reihe von Nervenknoten, die, durch kürzere oder längere Verbindungsstränge unter einander vereint, vom Kopfe bis zum Steissbeine an der ventralen Seite der Wirbelsäule verlaufen. Jeder Strang oder die sogenannte Ganglienkette des Sympathicus steht nun einerseits durch Verbindungsäste, die zu seinen

Ganglien gehen, mit vielen Kopfnerven und mit allen Rückenmarksnerven in Verbindung (graue und weisse Rami communicantes) und entlässt auf der anderen Seite eine grosse Anzahl von Ausläufern, die zu den Gefässen, Eingeweiden und der unwillkürliehen Musenlatur überhaupt sieh begeben und in derselben enden. An dieser Endausbreitung des sympathisehen Nerveusystems findet sich nun aueh noch eine gewisse Zahl grösserer Ganglienmassen, unter denen das sog. Sonnengeflecht oder Bauehhirn, dieht unter dem Zwerehfell, vor der Aorta, die bei weitem bedentendste darstellt. Ausserdem finden sieh aber aueh noeh an bestimmten Stellen eine grössere oder geringere Zahl von mikroskopisehen Nervenknoten, die in der Darmwand in die Millionen geht. Beaehtung verdient ferner, dass, während die eerebro-spinalen Nerven alle paarig auftreten, am sympathisehen Systeme — das aueh unpaare, ursprünglieh in der Medianebene gelegene Organe versieht – aneh unpaare Theile vorkommen, wie am Herzen und am ganzen Darme, wo die Nerven mit den unpaaren Arterien verlaufen, Bildungen, die ihren deutliehsten Ausdruek in dem unpaaren Eingeweidenerven der Vögel finden.

Als Ganzes aufgefasst, tritt das Ganglien-Nervensystem dem Gesagten zufolge in ganz bestimmte Beziehungen zu den eerebro-spinalen Nerven und erseheint als ein reiehverzweigter, mit vielen Nervenknoten versehener Ausläufer der gewöhnliehen eerebrospinalen Nerven.

Die Elemente des Ganglien-Nervensystems sind ebenfalls mikroskopisehe Einheiten oder Nervenbäumehen, von denen jede aus Nervenfasern und Nervenzellen besteht.

Unter den Nervenfasern findet sieh eine Form, die sog. Remak'sehen Fasern, die im Cerebrospinalsysteme im Verlaufe der Nerven ganz und gar fehlen und nur an den letzten Endigungen und den Anfängen der Nervenfasern in der Nähe der Nervenzellen in geringer Ausbildung sieh finden. Es sind diese Remak'sehen Fasern blasse, marklose, einzig und allein aus dem eentralen Faden oder dem Axeneylinder der gewöhnliehen Nervenfasern bestehende Gebilde, welehe als einfaehe Ausläufer von den Nervenzellen der sympathisehen Ganglien entspringen und als marklose Fasern bis zu den letzten Endigungen verlaufen.

Ausser diesen marklosen Fasern kommen im Ganglien-Nervensystem aber aueh dunkelrandige, markhaltige Fasern vor, deren anatomisehe Bedeutung eine doppelte ist. Die einen stellen einfaeh Fasern gewisser Kopfnerven und Rüekenmarksnerven dar, die durch die Verbindungsäste dem Sympathieus selbst angehören und in seinen Ganglien entspringen.

Für den Frosch ist diese Thatsaehe vollkommen sieher bewiesen worden, und stellten diese Forseher naeh einer gründliehen Untersuehung des gesammten Nervensystems dieses Gesehöpfes den Satz auf, dass die eerebrospinalen Nerven dureh gröbere, der Sympathieus dagegen dureh besondere, feine markhaltige Nervenfasern eharakterisirt sei, welehe letzteren sie aus diesem Grunde sympathisehe nannten und für das Ganglien-Nervensystem anatomiseh und physiologiseh als von besonderer Wichtigkeit erklärten. Diese Auffassung wurde, was die besondere Natur der sog. sympathisehen Fasern betrifft, mit Glüek angegriffen, indem leieht naehzuweisen ist, dass dünne, feine Nervenfasern aueh an vielen anderen Orten als im Sympathieus vorkommen und keine besondere Faserelasse darstellen.

Was dagegen den Satz betrifft, dass beim Frosehe die feinen, markhaltigen Fasern des Sympathieus alle aus seinen Ganglien entspringen, so konnte ieh die Annahme derselben noeh dureh die Beobaehtung von dem Ursprunge dunkelrandiger Nervenfasern von den Nervenzellen der sympathisehen Ganglien bekräftigen und zu einer vollwerthigen maehen, eine Entdeekung, durch die im Jahre 1844 zum ersten Male bei Wirbelthieren die Herkunft ihrer dunkelrandigen Nervenfasern festgestellt wurde, naehdem sehon zwei Jahre früher Helmholtz den Zusammenhang von Nervenzellen mit marklosen Nervenfasern bei Mollusken und Krustenthieren aufgefunden hatte.

Es konnte seheinen, als ob der Frosch in seinem Sympathieus nur dunkelrandige Nervenfasern enthalte. Es kommen aber neben diesen aueh blasse, marklose Fasern vor.

Viel wiehtiger für uns ist die Frage, ob und in welcher Menge im Sympathieus der Säugethiere und des Mensehen einerseits marklose Remak'sehe und andererseits markhaltige, dunkelrandige, in seinen Ganglien entspringende Nervenfasern vorkommen. Früher liess sieh diese Frage nieht genauer prüfen, weil die nervöse Natur der Remak'sehen Fasern erst in neuerer Zeit ganz sieher gestellt wurde, und so erklärt sieh, dass früher alle Nervenfasern des Sympathiens als dunkelrandige aufgefasst wurden. Jetzt ist gerade umgekehrt die Frage zu erwägen, ob überhaupt dem Sympathieus der höheren Gesehöpfe ihm eigene, markhaltige Fasern zukommen. Die erste hier zu erwähnende Thatsache bezieht sieh auf das Ganglion eiliare der Katze. Die austretenden Ciliarnerven sind hier sehr viel dieker, als die Wurzel aus dem Oculomotorius, und bestehen fast ausschliesslieh aus feinen dunkelrandigen Fasern. Allerdings enthalten die Ciliarnerven zwar Remak'sehe Fasern, aber sehr wenige. Durch diese Beobaehtungen wurde naehgewiesen, dass aueh bei Säugern, ebenso wie beim Frosehe, sympathisehe Ganglien dunkelrandige Nervenfasern entstanden. Es zählt nämlieh das Ganglion eiliare naeh der Besehaffenheit seiner Nervenzelllen, die alle multipolar sind, zu den sympathisehen.

Erwägt man diese Verhältnisse weiter, so erhebt sieh die sehwierige Frage naeh den Beziehungen der marklosen oder Remak'sehen und der dunkelrandigen Fasern zu den Ganglienzellen des Sympathieus. Giebt es im Sympathieus Fasern, die in ihrer ganzen Länge von dem Ursprunge an der Zelle an bis zu ihrem letzten Ende marklos sind, oder sind alle sympathisehen Fasern, wie es für gewisse derselben feststeht, in einem bestimmten Absehnitte ihres Verlaufes markhaltig? Neue Untersuehungen ergaben mir in dieser Beziehung folgende Sätze.

1. Die von den Zellen der sympathisehen Ganglien der Säuger entspringenden Fasern werden in vielen Fällen naeh kurzem Verlaufe markhaltig und gestalten sieh zu feinen, dunkelrandigen Fasern, die, wie beim Frosche, durch ihren geringen Durehmesser aueh von den feinsten Fasern der Stämme der Cerebrospinalnerven sieh unterseheiden.

2. Im weiteren Verlaufe bleiben bei gewissen Nerven diese sympathisehen Fasern bis nahe an ihr letztes Ende markhaltig, wie bei den aus dem sympathisehen Ganglion ophthalmieum entspringenden Ramuli eiliares, bei den Nerven, die die Haarbalgmuskeln der Katze versorgen, bei vielen im Grenzstrange des Sympathieus entspringenden Nervenfasern.

3. Im Gegensatze hierzu werden in anderen Fällen die markhaltigen, sympathisehen Fasern im weiteren Verlaufe früher oder später zu marklosen oder Remak'sehen Fasern, wie dies besonders bei den Nerven des Darmes, der Leber, zum Theil aueh der Milz eintritt.

4. Endlieh giebt es aueh zahlreiehe Fälle, in denen von den sympathisehen Zellen nur marklose Fasern entspringen und in ihrem ganzen Verlaufe so bleiben, wie

dies vor allem bei den Fasern der Gangliengeflechte der Darmwand und bei vielen anderen peripherischen Ganglien gefunden wird.

Soviel von den allgemeinen Verhältnissen des Ganglien-nervensystems. Was nun den feinsten Bau und die Verrichtungen desselben betrifft, so betone ich in erster Linie den schon vor Jahren von mir aufgestellten Satz, dass dieser Theil des Nervensystems, theils vom Gehirn und Rückenmark abhängig ist, theils durch seine zahlreichen Ganglien und die in denselben entspringenden Nervenfasern eine besondere Selbständigkeit besitzt. In letzterer Beziehung waren in erster Linie Versuche maassgebend, die bewiesen, dass beim Frosche nach gänzlicher Zerstörung des Rückenmarkes allein oder desselben sammt dem Gehirn, mit Schonung der Medulla oblongata wegen der Athembewegungen, der Herzschlag, der Kreislauf, die Bewegungen des Darmkanals, die Verdauung, die Absonderungen tage- selbst wochenlang fast ebenso gut von statten gehen, wie unter normalen Verhältnissen; ferner die bekannte Erfahrung, dass das ausgeschnittene ganze Herz noch lange regelrecht pulsirt, wenn es dagegen zerschnitten wird, ruhende und sich fortbewegende Theile zeigt.

Wenn man die Vorhöfe und die Kammer eines Froschherzens durch einen Querschnitt von einander getrennt hat, pulsiren nur die Vorhöfe weiter, die Kammer dagegen nicht; und wenn man ein Froschherz in kleine Stücke schneidet, pulsiren nur diejenigen fort, die von der Verbindungsstelle von Kammer und Vorkammern stammen, die anderen nicht, woraus folgt, dass die Organe, welche die Bewegung des Herzens bedingen, an dieser Stelle ihren Sitz haben.

Betrachten wir nun den feinsten Bau der sympathischen Ganglien, so ergiebt sich als Hauptthatsache die, dass, wie beim Rückenmark und Gehirn, alle sympathischen Ganglienzellen nur einen Fortsatz besitzen, der in eine echte Nervenfaser sich fortsetzt.

Im einzelnen ergeben sich jedoch mit Bezug auf diese Ursprünge, soviel bis jetzt bekannt ist, zwei verschiedene Fälle. In dem einen sind die sympathischen Zellen unipolar und entsenden überhaupt nur einen Ausläufer, welcher Fall schon lange von Amphibien bekannt ist, indem die lange Zeit räthselhaften Ganglienzellen mit Spiralfasern hierher zählen, die so gedeutet werden, dass die Spiralfaser als Ende einer vom Centrum kommenden, dunkelrandigen Faser aufgefasst wird, welche den Körper der Ganglienzelle mit Endverästelungen korbartig umgiebt, während die Zelle selbst nur einen geraden Fortsatz entsendet. Solche unipolare sympathischen Ganglienzellen sind ausser beim Frosche und bei der Kröte auch bei Tritonen und Eidechsen mit Sicherheit nachgewiesen worden, kommen aber höchstwahrscheinlich auch in gewissen Ganglien von Säugethieren vor, unter denen der Unterkieferknoten (Ganglion submaxillare) des Hundes und auch sympathische Zellen des Kaninchens genannt werden können. In Betreff des Verhaltens der Spiralfasern und der geraden Faser dieser Zellen hat die neueste Zeit vor allem an den Ganglienzellen des Herzens des Frosches gewonnene, wichtige Fortschritte aufzuweisen, von denen ich folgende namhaft mache:

1. Die Spiralfaser theilt sich oft gabelig. — 2. Spiralfasern können auch Aeste abgeben, die zu den Muskelfasern des Herzens sich begeben. — 3. Die geraden Fasern zeigen auch Theilungen und wurden bis zu den Herzmuskelfasern verfolgt. — 4. Es wurden in den Herzganglien auch bipolare Zellen gefunden, deren eine Faser centralwärts verlief, während die andere zu den Muskeln sich begab. —

Aus diesen Thatsachen lassen sich folgende Schlüsse ableiten:

a) Die Spiralfasern verhalten sich, abgesehen von ihrem eigenthümlichen Verlaufe, wie andere in Ganglien eindringende Nervenfasern und enden, wie diese, mit Endgeflechten, sogenannten Körben, um die Nervenzellen herum. Diese Körbe und die Spiralfaser einerseits, die Zelle und die gerade Faser andererseits sind somit getrennte für sich bestehende Bildungen. — b) die Spiralfasern können zu mehreren aus einer Stammfaser abgehen, wie dies auch bei anderen centrifugal wirkenden, in Ganglien des Sympathicus eintretenden cerebrospinalen und sympathischen Fasern der Fall ist. — c) Die geraden Fasern sind nicht Dendriten oder Protoplasmafortsätzen zu vergleichen, sondern einfach Axencylinderfortsätze der betreffenden Zellen, die zu Muskelfasern treten und hierbei Verästelungen zeigen. — d) Eigenthümlich und vielleicht nur beim Herzen vorkommend ist, dass die Spiralfasern nicht nur mit gewissen Aesten (Collateralen) Faserkörbe bilden, sondern mit anderen Aesten auch Endigungen in Muskeln besitzen. — e) Der eigenthümliche spiralige Verlauf der betreffenden Fasern erklärt sich, wie schon Retzius andeutet, aus der Entwickelung derselben. Dieselben sprossen offenbar secundär aus mehr centralen Zellen hervor und treten nach und nach an die betreffenden Ganglienzellen, wobei je nach den vorliegenden Wachsthumshindernissen ein gerader oder ein gewundener Verlauf derselben sich ergiebt.

Neben diesen unipolaren Zellen finden sich nun bei den höheren Geschöpfen, vor allem bei den Säugern, im Sympathicus vorwiegend oder vielleicht ausschliesslich mit vielen Fortsätzen versehene oder multipolare Zellen, von welchen Fortsätzen jedoch stets einer zu einer echten markhaltigen oder marklosen Nervenfaser sich gestaltet, die aus dem betreffenden Ganglion heraustritt und peripherisch weiter läuft, während die anderen zahlreichen Fortsätze in nächster Nähe der Zelle sich mehr oder weniger reichlich verästeln und mit feinen, freien Enden zwischen den benachbarten Nervenzellen verlaufen.

In beiden Fällen, bei den unipolaren und bei den multipolaren Zellen, entsteigen somit in den sympathischen Nervenknoten Nervenfasern, die man in dieser Beziehung wohl als sympathische bezeichnen darf, und stellen sich somit diese Knoten als Ursprungsstätten von Nervenfasern dar, deren Zahl in Anbetracht der Millionen von Zellen im Gesammtgebiete des Sympathicus als eine ganz kolossale zu bezeichnen ist.

Was wird nun aus diesen sympathischen Nervenfasern in ihrem weiteren Verlaufe? Eine Erwägung aller Verhältnisse ergiebt, dass dieselben in zwei Kategorien zerfallen. Die einen derselben begeben sich nach längerem oder kürzerem Verlaufe unmittelbar zu unwillkürlichen Muskeln und enden an den Fasern derselben, während eine andere Gruppe derselben in näheren oder entfernteren sympathischen Ganglien ihre Endausbreitung finden. Zu den ersteren Fasern, welche die direct motorischen heissen können, gehören einmal alle Fasern, welche von den am meisten peripherisch gelegenen Ganglien entspringen, wie zum Beispiel die von den Herzganglien, den Ganglien der Muskelwand des Darmes, den mikroskopischen Ganglien der Lungen, den sympathischen Ganglien der Kopfnerven, zum Beispiel dem Augen-, Nasen-, Ohr- und Unterkieferknoten abstammenden Fasern. Auf der anderen Seite kommen aber auch von den grossen Ganglien der Grenzstrangkette solche Fasern, die, ohne weiter Ganglien zu durchsetzen, zu ihrer Endausbreitung gelangen. Als schlagendstes Beispiel für diesen Fall seien die Fasern erwähnt, die bei der Katze die Haarbalgmuskeln, die die Haare des Rückens zum Sichsträuben bringen, versorgen, und welche in den sympathischen Grenzstrangganglien entspringen.

Mit dem Namen indirekt motorische sympathische Fasern bezeichne ich alle in sympathischen Ganglien entspringenden und in anderen solchen Ganglien endenden, centrifugal wirkenden Nervenfasern. Auch diese Elemente sind erst in den letzten Zeiten durch neue Methoden nachgewiesen worden. Nach diesen Erfahrungen finden sich in den Grenzstrangganglien und in den peripheren Ganglien der Darmwand von anderen sympathischen Ganglien abstammende Fasern, welche zwischen den Ganglienzellen reichere oder minder reiche Verästelungen bilden, wenigstens in gewissen Fällen mit ihren Enden in besondere Beziehungen zu den einzelnen Zellen treten und Körbe um dieselben bilden. Diese Endigungen hat man nun offenbar als die Mittel zu betrachten, durch welche Zellen verschiedener Ganglien aufeinander zu wirken vermögen, mit anderen Worten motorische Impulse von einem Ganglion zum anderen sich fortpflanzen. Bei dieser Einwirkung kommen übrigens wohl sicher auch die zahlreichen verästelten, kurzen Fortsätze der Ganglienzellen, die Dendriten derselben, zur Wirkung, in der Art, dass die eintretenden Nervenfasern vermöge dieser Einrichtung nicht nur einige wenige, sondern eine grosse Zahl von Zellen zu erregen im Stande sind. Ferner sind auch an Fasern, welche einfach durch die Ganglien durchtreten, Collateralen beobachtet worden, denen dieselbe Wirkung zuzuschreiben ist, wie den letzten Enden von Fasern.

Alles zusammengenommen, erscheint somit das gesammte sympathische Nervensystem, mit Ausnahme der sensiblen Elemente, als ein motorisches System von unzählig vielen, verzweigten, z. Th. aufeinander wirkenden Nerveneinheiten oder Nervenbäumchen, und es wird so leicht begreiflich, wie von beschränkten, wenigen Angriffspunkten aus unter Umständen ganz ausgebreitete Wirkungen erzielt werden können.

Zur vollen Klarlegung der anatomischen und physiologischen Verhältnisse des sympathischen Nervensystems sind nur noch eine Reihe Einzelheiten und vor allem die Beziehungen desselben zum übrigen Nervensysteme zu besprechen.

Wie ist es zu erklären, dass wir nur sehr unbestimmte Anschauungen über die Zustände und Vorgänge in den vom Sympathicus versorgten Theilen haben, wie auf der anderen Seite der grosse, mächtige Einfluss zu deuten, den Zustände der Seele, Affecte aller Art, ferner Erregungen des Rückenmarks auf die Thätigkeit des Herzens, den Zustand der Gefässe besitzen? Furcht, Angst macht das Gesicht in Folge von Contraction erblassen, verursacht eine lebhafte Schweissabsonderung, eine Zusammenziehung der Haarbalgmuskeln, die sogenannte Gänsehaut, während andere Affecte durch Erschlaffung der Gefässmuskeln ein Erröthen der Haut, reichliche Thränenabsonderung hervorrufen, von gewissen Zuständen der Geschlechtssphäre nicht zu reden.

Betrachten wir diese Beziehungen genauer und fassen wir zunächst das Gebiet der Empfindungen ins Auge, so finden wir, dass alle vom Sympathicus versorgten Theile normal nur sehr unklare Sensationen veranlassen, denn wir haben keine Kenntniss der mechanischen Erregungen, die die inneren Wandungen des Magens, des Darmes, der Blase treffen, ferner kaum eine Spur von Ortsgefühl in diesen Theilen, kein Bewusstsein für Wärme und Kälte, für chemisch wirkende Substanzen.

Auf der anderen Seite erhalten wir aber doch dunklere oder bestimmtere Vorstellungen von der Fülle des Magens, dem Inhalte des Enddarms und der Blase. Blutüberfüllung der Milz bedingt das bekannte Milzstechen, Zusammenziehungen des Uterus machen sich als Wehen geltend, von den Lungen aus kann Beklemmung und Athemnoth sich ausbilden und anderes mehr, und in krankhaften Zuständen, bei Entzündungen, starkem Drucke durch Nierensteine u. s. w. entstehen in allen vom Sympathicus versorgten Theilen heftige Schmerzen.

Alle diese Erscheinungen leite ich von einer geringen Zahl dunkelrandiger Nervenfasern ab, die von den sensiblen Wurzeln der Rückenmarksnerven durch die Verbindungsäste in den Grenzstrang des Sympathicus übertreten und besonders in den Eingeweiden sich verzweigen, Nervenfasern, von denen die in den Pacini'schen Gefühlskörperchen des Gekröses beim Menschen und bei der Katze vorkommenden das sicherste Beispiel abgeben, die aber auch als dunkelrandige, gröbere Fasern in den Nerven der Leber, der Milz, der Nieren, des Darmes, der Nebennieren, der Gebärmutter, der Eierstöcke, Blase u. s. w. enthalten sind und in diese Organe eintreten, wie dies auch vom Darme nachgewiesen ist. Die grosse Mehrzahl dieser sensiblen Fasern verläuft meinen Beobachtungen zufolge in der Bahn der sogenannten Eingeweidenerven oder Splanchnici, zieht einfach, ohne Verbindungen mit sympathischen Ganglienzellen einzugehen, durch das grosse Ganglion coeliacum und die benachbarten Ganglienhaufen hindurch und begiebt sich von da zu den Nervengeflechten der Milz, des Darmes, der Leber, der Nieren u. s. w., in welchen sie inmitten unzähliger Remak'scher und einer gewissen Menge feiner, markhaltiger sympathischer Fasern im ganzen mehr vereinzelt als stärkere Fasern von 7—11—13 μ Durchmesser bis in die betreffenden Organe verlaufen, in denen sie wahrscheinlich, wie in den Pacini'schen Körperchen, als blasse, marklose Fasern frei enden, nachdem sie vorher oft, wie ich dies zuerst in den Milznerven beobachtet, Theilungen erlitten.

Der Einfluss von Gehirn und Rückenmark auf die Bewegungserscheinungen im Gebiete des Sympathicus ist schwieriger zu deuten, doch stehen uns auch nach dieser Seite bestimmte Thatsachen zu Gebote. In erster Linie ist zu betonen, dass dieser Einfluss theils ein directer, theils ein indirecter ist. Indirect nenne ich die Einwirkung der Centralorgane, wenn dieselben, durch äussere Erregungen veranlasst, die unwillkürlichen Muskulaturen zu Contractionen oder auch zu Erschlaffungen bringen, wie zum Beispiel die Bewegungserscheinungen mancherlei Art, die auf Reizungen der äusseren Haut und von Schleimhäuten erfolgen und sich in Zusammenziehungen von Gefässen, im Auftreten von Secretionen (Thränen, Speichel, Magensaft, Darmsaft), von Erschlaffung und Zusammenziehung glatter Muskeln (Erhebung der Brustwarze, Erection, Contraction der Tunica dartos) u. s. w. kundgeben. Diesen Bewegungen, die als Reflexerscheinungen zwischen dem Gebiete des Sympathicus und den cerebrospinalen Nerven bezeichnet werden, stehen die durch directe Einflüsse entstehenden gegenüber, wie die Zusammenziehung und Erschlaffung der Gefässe durch verschiedene Gemüthszustände, wie solche zum Beispiel beim Erblassen der Haut und beim Erröthen, bei der Vermehrung oder Verminderung der Herzpulsationen, bei der Schweissbildung und der vermehrten Thränenabsonderung sich kundgeben. Am genauesten untersucht ist von diesen Zuständen einer, der beim Menschen zwar auch nicht fehlt, aber doch hier weniger ausgesprochen ist, und zwar die Zusammenziehung der Haarbalgmuskeln, der Arrectores pilorum oder Pilomotoren, über welche wir eine sorgfältige Beobachtungsreihe bei der Katze besitzen, bei welchem Thiere bekanntlich die Rückenhaare im Affecte sich aufrichten.

Die Nervenfasern, die auf die Haarbalgmuskeln wirken, stammen aus dem Rückenmark, die durch die vorderen Wurzeln dasselbe verlassen und durch die Rami communicantes zu den Ganglien des Grenzstranges gehen.

Von diesen aus begeben sich die betreffenden Fasern wieder zu den dorsalen Aesten der Rückenmarksnerven und mit diesen zu den Haarbalgmuskeln.

Eine Erhebung der Rückenhaare lässt sich experimentell erzielen: 1. durch Reizung des Seitenstranges des Rückenmarkes; 2. durch eine solche der vorderen Wurzeln der Rückenmarksnerven und 3. durch Elektrisiren der dorsalen Aeste dieser Nerven. Weiter wurde nachgewiesen, dass diese Bahn keine continuirliche ist; denn wenn man eine Katze durch Nicotin vergiftet, so bleibt nur noch die Bahn drei erregbar, und da Nicotin die graue Nervensubstanz lähmt, so wird vermuthet, dass die Nerven der Pilomotoren in ihrem Verlaufe irgendwie mit den Ganglienzellen des Grenzstranges verbunden seien. Ueber das Wie dieser Verbindung habe ich vor einiger Zeit, gestützt auf eine Anzahl von neuen Thatsachen, die Hypothese aufgestellt, erstens, dass die Nervenfasern der Pilomotoren sympathische Fasern seien, die von den Ganglienzellen der Grenzstrangganglien entspringen, und zweitens dass gewisse Elemente der motorischen Wurzeln auf die Nervenfasern der Pilomotoren dadurch einwirken, dass dieselben in den Grenzstrangganglien um die Ursprungszellen derselben herum mit Endästchen sich verzweigen. Diese Hypothese stützt sich, abgesehen von den physiologischen Thatsachen und dem oben über den Ursprung von Nervenfasern von sympathischen Ganglienzellen Erwähnten, wesentlich auch auf die Beobachtung, dass ich beim Hühnchen feine Nervenfasern der motorischen Wurzeln in ein Cervicalganglion des Sympathicus eintreten und in demselben mit feinen Ausläufern um die Zellen enden sah.

Wenn diese Ableitungen richtig sind, würden somit, ganz allgemein aufgestellt, die Beziehungen des centralen Nervensystems zu vielen Bewegungserscheinungen im Gebiete des Sympathicus auch keine ganz directen sein, sondern als Uebertragungen von einem Gebiete auf das andere erscheinen, und lohnt es sich bei der grossen Wichtigkeit dieser Angelegenheit wohl, zu fragen, ob noch andere Thatsachen als die den Haarbalgmuskeln entnommenen für eine solche Auffassung sprechen. Und solcher sind in der That noch mehr vorhanden, wie vor allem die Beziehungen des Oculomotorius zum Ganglion ophthalmicum und den inneren Augenmuskeln und dann diejenigen des Halssympathicus zum Dilatator pupillae und zu den glatten, äusseren Augenmuskeln lehren.

Was erstens den Augenmuskelnerven und den Augenknoten anlangt, so sei die Bemerkung gestattet, dass auffallenderweise immer noch von den meisten Anatomen und Physiologen eine directe Einwirkung dieses Nerven auf den Schliessmuskel der Pupille angenommen wird. Und doch hätte der Umstand, dass dieser Muskel ein glatter, unwillkürlicher ist, genügen sollen, um gegen diese Annahme Bedenken zu erwecken, da sonst bei Wirbelthieren kein Fall bekannt ist, dass motorische Cerebrospinalnerven direct glatte Muskeln innerviren. Nur zwei Beobachter sind auf den Gedanken gekommen, dass das Ganglion ophthalmicum bei den Bewegungen der Iris eine Hauptrolle spiele und, wie ich überzeugt bin, mit vollem Rechte. Nach allem, was wir bis jetzt wissen, scheint nämlich angenommen werden zu müssen, dass die Nervuli ciliares breves im Ganglion ciliare entspringen, und dass die Fasern der Radix motoria aus dem Oculomotorius in dem Ganglion um die Zellen desselben herum in derselben Weise enden, wie die pilomotorischen Fasern der Rückenmarksnerven in den Grenzstrangganglien des Sympathicus. Die in dieser Beziehung maassgebenden Thatsachen sind folgende:

1. Bei der Katze sind die austretenden Aeste des Ganglion ciliare um vieles reicher an Nervenfasern als die eintretenden Zweige und enthalten nur feine, dunkelrandige Fasern. — 2. Bei Vergiftungen mit Nicotin und nach Verblutungen wird der Stamm des Oculomotorius auf die Pupille unwirksam, während die Nervuli ciliares ihre volle Wirkung bewahren, was auf Rechnung des Absterbens der Nervenzellen im Ganglion zu setzen ist. — 3. Das Ganglion ciliare ist ein sympathisches Ganglion mit multipolaren Zellen. — 4. Im Ganglion ciliare werden die Zellen von ungemein reichen Mengen von dunkelrandigen, feinen Fasern der motorischen Wurzel umgeben, an denen Theilungen wahrgenommen sind. Solche Theilungen ergeben sich an Gogli-Präparaten in günstigen Fällen bei jungen Thieren als zierliche, die Zellen umspinnende Körbe. — 5. Die Nervuli ciliares bestehen wesentlich aus dunkelrandigen, feinen Fasern, und finden sich allem Anscheine nach Remak'sche Fasern nur an den Faserursprüngen von den Zellen. Diesem zufolge darf die Hypothese als vollberechtigt angesehen werden, dass in diesem Ganglion je eine Oculomotoriusfaser mit ihren sich theilenden Enden viele Ganglienzellen umspinnt und erregt, von denen aus dann durch die Ganglienfasern die inneren Augenmuskeln beeinflusst werden.

Die Beziehungen der Nervenfasern des Halssympathicus, die auf den Dilatator pupillare und die glatten Muskeln der Augenlider und der Orbita wirken, zum Ganglion cervicale supremum und dem von diesem ausgehenden Plexus carotieus internus sind genau dieselben wie zwischen dem Oculomotorius, dem Ganglion ciliare und den Nervuli ciliares und verstärken somit auch diese Beobachtungen den oben aufgestellten Satz.

In derselben Weise wie in den soeben geschilderten Fällen sind auch die Einwirkungen von Gehirn und Rückenmark auf die Nerven der Gefässe und der glatten Musculaturen der Eingeweide zu deuten. Auch in diesen Fällen hat man anzunehmen, dass gewisse Fasern der Hirn- und Rückenmarksnerven, die zu den sympathischen Ganglien verlaufen, in denselben um ihre Zellen herum mit feinen Ausläufern enden und nicht direct, sondern erst durch die von ihnen erregten Zellen und deren Ausläufer auf die Gefäss- und Darmmuskeln einwirken. Wir hätten somit, wenn diese Auffassung richtig ist, im Gebiete des Sympathicus cerebrospinale Elemente I. Ordnung und sympathische, motorische II. Ordnung. Bei den Gefäss- und Eingeweidenerven sind die wichtigsten Ursprungsstellen der sympathischen, motorischen Fasern einmal das Ganglion coeliacum oder das Bauchhirn an der Ursprungsstelle der grossen Darmarterien mit seinen gangliösen Ausläufern längs der Aorta bis ins Becken herab, von welchen Stellen alle Gefässe des Unterleibs und der Beckenorgane und diese selbst innervirt werden. Ausserdem sind wohl noch Ganglien des Grenzstranges, wie besonders die Hals- und Lendenganglien, Ursprungsstätten der motorischen Nerven für Hals-, Kopf- und Bauchhöhlengefässe und für diejenigen der Extremitäten. Und was die cerebrospinalen, motorischen Elemente I. Ordnung dieser Sphäre betrifft, so verlaufen dieselben wohl vorzugsweise im Gebiete der Eingeweidenerven oder Splanchnici, ausserdem aber auch in den Verbindungsästen der oberen Brut- und Lendennerven zum Sympathicus. Wenn ich somit auch der Ansicht bin, dass alle Gefässnerven direct von sympathischen Ganglien abstammen, so will ich doch nicht unterlassen, zu bemerken, dass einige Autoren, wie mir scheint, auf nicht unzweideutige Experimente sich stützend, Gefässnerven auch direct vom Rückenmark ableiten.

In Betreff der Beziehungen der höheren Centralorgane zu den cerebrospinalen, motorischen Elementen des Sympathicus oder denen I. Ordnung sind alle Beobachter darüber einig, dass ein Haupteentrum der Vaso-

motoren in der Medulla oblongata am Boden der Rautengrube sitze, dass aber auch das Rückenmark als ein solches Centrum anzusehen sei. Es zeigt sich nämlich, dass mit der Zerstörung einer bestimmten Gegend des verlängerten Markes eine Gefässerweiterung in fast allen Körpergegenden eintritt, auf der anderen Seite bei Reizung derselben Stelle eine ausgedehnte Gefässcontraction die Folge ist. Ferner finden nur bei Erhaltung dieses Gefässcentrums die oben schon berührten Aenderungen in den Durchmessern der Gefässe statt, die auf vorherige Reizung sensibler Nerven erfolgen, die man als vasomotorische Reflexerscheinungen bezeichnen kann. Dass auch das grosse Gehirn einen Einfluss auf die glatten Musculaturen, namentlich der Gefässe ausübt, ist schon aus den Folgen der Affecte klar und wird auch durch Versuche an Thieren bestätigt.

Versuchen wir nun die Bahnen zu bezeichnen, auf welchen von der Medulla oblongata aus die Innervation der Gefässe und der glatten Muscultur überhaupt erfolgt, so ist es wahrscheinlich, dass die Leitung in den Seitensträngen des Rückenmarks verläuft und von hier aus auf die kleineren Zellen des Vorderhornes und des Seitenhornes der grauen Substanz übergeht, von denen die feinen Fasern der motorischen Wurzeln entspringen, die bei Säugern in allen den Wurzeln gefunden sind, die weisse Rami communicantes an den Sympathicus abgeben (1. bis 2. Thoracicus bis zum 4. Lendennerven, 2. und 3. Kreuzbeinnerv). Die motorischen, sympathischen Zellen des Rückenmarks, wie man dieselben nennen kann, sind von den motorischen Willkürzellen, die bei den willkürlichen Bewegungen betheiligt sind, wohl zu unterscheiden und stehen sicher nicht unter dem Einflusse der Pyramidenbahnen und des Willens.

Welche Theile der Seitenstränge bei diesen vaso- und visceromotorischen Bahnen im einzelnen betheiligt sind, ist vorläufig nicht bekannt, doch ist so viel schon jetzt klar, dass unter Umständen, besonders bei den vom Gehirn ausgehenden Erregungen, mehrere Zwischenglieder bei denselben eine Rolle übernehmen. Ebenso werden bei den oben erwähnten Reflexerscheinungen im Gebiete des Sympathicus unzweifelhaft verschiedene Gegenden des Rückenmarks und der Medulla oblongata in Action treten.

Was nun die Art und Weise der Einwirkung des Nervensystems auf die Gefässe und die glatten Muskeln im einzelnen anbelangt, so ist die neuere Physiologie der Ansicht, dass dieselbe eine nach Umständen verschiedene, und zwar eine doppelte sei. In den einen Fällen sollen die Nerven Contractionen der Gefässe und der Gedärme bewirken, in den anderen die Gefässe zur Erweiterung und den Darm zum Stillstand bringen. Für die eine und andere Function werden nun besondere Nerven in Beschlag genommen, und es hat sich nach und nach eine verwickelte Hypothese ausgebildet, die bei einer genauen Prüfung viele schwache und schwierige Seiten darbietet.

Gehen wir auf diese Frage genauer ein, so ergiebt sich sofort, dass vor allem die Verhältnisse des Herzens bei derselben maassgebend waren. Das Herz wird von zwei Seiten aus mit Nerven versorgt, einmal von dem Lungenmagennerven und zweitens vom sympathischen Grenzstrange des Halses und zum Theile der Brusthöhle. Der erste Nerv hebt, wenn er experimentell gereizt wird, die Bewegung des Herzens auf, so dass dasselbe in Erweiterung still steht, ist also ein dilatirender und ein inhibirender Nerv, wogegen die sympathischen Geflechte des Herzens die Herzthätigkeit beschleunigen, somit wie Constrictoren oder Accelerationen wirken. Was für das Herz allgemein als richtig gilt, glaubte man nun auch auf die Gefässe übertragen zu dürfen, um so mehr, als ja die einfachste Beobachtung ergab, dass die einen Affecte die Gefässe zur Contraction bringen, andere dieselben erweitern und gewissermaassen lähmen. So bildete sich, indem auch neue directe Beobachtungen an Gefässen dazukamen, die Lehre von dem Vorkommen von zweierlei Gefässnerven aus, die eine entgegengesetzte Wirkung auf die Musculatur der Gefässe ausüben, und die als Vasoconstrictoren und als Vasodilatatoren bezeichnet wurden. Die 1. Beobachtung gefässerweiternder Nerven rührt 1858 von Claude-Bernard her, der zeigte, dass Reizung der Chorda tympani, eines zur Unterkieferdrüse tretenden Nerven, nicht nur eine vermehrte Speichelsecretion in der Unterkieferdrüse hervorruft, sondern auch die Gefässe derselben erweitert, während die Sympathicuszweige der Drüse Vasoconstrictoren sind und die Drüsengefässe verengern.

Aehnliches ergab sich für die Ohrspeicheldrüse, die als vasodilatirenden Nerven den Ramus tympanicus des Glossopharyngeus besitzt.

Gefässerweiternde Wirkungen beobachtete man dann später auch bei Reizung der Nerven beider Extremitäten, neben denselben aber auch das Gegentheil, so dass die Annahme berechtigt erschien, die Stämme der Nerven enthielten beiderlei Nervenfasern; ferner bei Reizungen der grossen Eingeweidenerven auf die Blutgefässe des Darmes und auch nach den neuesten Erfahrungen auf die Chylusgefässe (auf die Cisterna chyli des Hundes). Am meisten Aufsehen aber erregten die Versuche von Eckhard, der lehrte, dass die Blutfüllung der Schwellkörper der Sexualorgane durch Dilatation ihrer Gefässe und, wie ich nach meinen Beobachtungen hinzusetzte, durch Erschlaffung der Muskeln ihrer venösen Bluträume unter dem Einflusse gewisser sympathischer Nerven steht, die er Nervi erigentes nannte, im Gegensatze zu welchen andere Nerven, die Nervi pudendi, aufgefunden wurden, welche die genannten musculösen Apparate zur Contraction bringen. Für die Darmbewegungen wurde der Splanchnicus als inhibirender und zugleich der Vagus, von anderen der Splanchnicus selbst als Contractionen veranlassender Nerv erkannt.

Ueberblickt man alle diese und noch andere hier nicht erwähnte Thatsachen, so wird es kaum als möglich erscheinen, an dem Vorkommen gefässdilatirender und viscerohinhibirender (eingeweideerschlaffender) Nerven zu zweifeln, neben anderen Nerven mit entgegengesetzter Function. Eine andere Frage ist es dagegen, ob diese Nerven und die Vasoconstrictoren zwei besondere Arten von Nerven darstellen, oder ob ein und derselbe Nerv einmal diese, ein andermal eine andere Einwirkung zu entfalten im Stande sei. Diese Bemerkung gilt nicht für das Herz, auch nicht für die Speicheldrüsen und die Nervi erigentes, denn in diesen Fällen sind zweierlei Nerven in den betreffenden Organen nachgewiesen, wohl aber für die gewöhnlichen Nerven der Gefässe der Extremitäten. Bei diesen Gefässen sind bis jetzt von niemand zweierlei Nerven gefunden worden und auch sonst keinerlei Einrichtungen, wie etwa mikroskopische Ganglien, bekannt, von denen besondere Wirkungen abhängig gemacht werden könnten, und erscheint daher vorläufig die Hypothese ebenso berechtigt, dass in diesen Fällen ein und dasselbe Nervenelement Zusammenziehungen und Erschlaffungen der Gefässmuskeln bewirke.

Nehmen wir an, die Gefässe befinden sich im Leben unter gewöhnlichen Verhältnissen in einem gewissen Grade mittlerer Contraction, den man mit dem Namen Tonus bezeichnet hat, welcher Tonus von dem physiologischen Zustande der Ganglienzellen bedingt sei, die ihre Fasern direct oder indirect in die Gefässwandungen senden, so

könnte dieser Contractionszustand eine Zunahme oder Abnahme erleiden, je nachdem die Leistungen der Nervenzellen sich vergrösserten oder verminderten. Eine Abnahme oder ein Aufhören der Leistungen einer motorischen Faser anzunehmen, so dass die betreffenden Muskeln erschlaffen, erscheint allerdings als aussergewöhnlich, wenn man erwägt, dass dieses Aufhören in den Fällen, um die es sich handelt, als Folge einer Reizung einer Nervenfaser oder eines unwillkürlichen Einflusses vom Gehirn oder Rückenmark auftritt; allein unmöglich erscheint eine solche Annahme nicht, und man hat mit Recht das Beispiel der Muscheln herangezogen. Alle Muscheln besitzen einen oder zwei Schalenmuscheln, welche willkürlich durch ihre Zusammenziehung die Schalen schliessen und auf der anderen Seite ebenfalls willkürlich durch Erschlaffung das Gehäuse öffnen, bei welchem Vorgange bestimmte Nervenbahnen ohne Betheiligung von Nervenzellen direct betheiligt sind. Aehnliches findet sich auch bei den Muschelkrebsen, und diese Thatsachen scheinen mir zu genügen, um die Möglichkeit darzuthun, dass auch bei höheren Geschöpfen Nervenfasern direct einmal eine Erschlaffung, ein andermal eine Zusammenziehung von Muskelfasern bewirken können.

Beim Vagus und beim Herzen scheinen die Verhältnisse insofern anders zu liegen, als dieser Nerv nie Zusammenziehungen, sondern immer nur Erschlaffungen der Herzmusculatur bewirkt. Wie dies geschieht, ist eine noch offene Frage. Ich glaubte im Jahre 1862 gefunden zu haben, dass viele Vagusfasern einfach die Herzganglien durchsetzen, ohne Verbindungen mit deren Zellen einzugehen, und direct zur Herzmusculatur treten, was, wenn es sich als richtig ergäbe, zu der, wenn auch nicht unmöglichen, doch auffallenden Annahme führen würde, dass der Vagus direct lähmend auf die Herzmuskelfasern wirke. Auf der anderen Seite behaupten neuere Autoren, dass die Vagusfasern an den Zellen der Herzganglien enden und durch deren Ganglienfasern auf die Muskelfasern erschlaffend einwirken. Wäre dem so, so müsste man im Herzen zweierlei Ganglienfasern annehmen, inhibirende und Contractionen veranlassende, und das Räthselhafte der ersten Art bliebe dasselbe wie bei meiner Hypothese. Bei den Nervi erigentes der Corpora cavernosa ferner erscheint die Annahme einer directen, erschlaffenden Einwirkung derselben vorläufig als die einzig mögliche, während bei der Chorda tympani und ihrem vasodilatirenden Einflusse auf die Gefässe der Speicheldrüsen, nur die eine Möglichkeit gegeben ist, dass dieselbe durch ihre Einwirkung auf die Ganglienfasern des Unterkieferknotens wirksam sei.

Verfolgen wir nun die Verhältnisse des Herzens weiter, das von allen Organen, auf welche der Sympathicus einwirkt, von jeher den Physiologen die grössten Schwierigkeiten bereitet hat. Das Herz unterscheidet sich von allen unwillkürlich motorischen Theilen des Körpers einmal durch das Automatische seiner Bewegungen und dann durch den besonderen Rhythmus derselben, und sind demselben nur die Lymphherzen der Amphibien und im Bereiche des Cerebrospinalnervensystems die Athembewegungen einigermaassen vergleichbar.

Nachdem man lange Zeit die Ursache der Herzthätigkeit in seine nervösen Apparate verlegt hatte, erheben sich in neuerer Zeit immer mehr Stimmen, die dem Herzmuskel selbst das Vermögen zuschreiben, automatisch und unabhängig von seinen Nerven sich zu contrahiren und rhythmische Bewegungen zu vollführen.

Da es nicht möglich ist, an diesem Orte diese sehr wichtige, aber auch sehr in die Breite bearbeitete Frage ausführlich zu besprechen, so beschränke ich mich auf folgende Hauptpunkte:

1. Das Herz von Embryonen pulsirt regelrecht, noch bevor es Muskelfasern besitzt, und natürlich auch, bevor Nerven in dasselbe hineingewachsen sind. Aus dieser Thatsache folgt unzweifelhaft, dass ein aus einfachen, embryonalen Zellen gebildeter Schlauch automatische und rhythmische Bewegungen zu vollführen im Stande ist; dagegen geht aus derselben nicht hervor, dass auch das mit Ganglien und Nerven versehene Herz Erwachsener nicht unter dem Einfluss seiner Nerven stehe. Automatische und selbst rhythmische Bewegungen zeigen ausser dem embryonalen Herzen noch andere einfache Elementartheile, wie die Wimperhaare, die Samenfäden, die contractilen Vacuolen der Infusorien; und die sogenannten willkürlichen Bewegungen der Protozoen, die keine Muskeln und Nerven haben, beweisen noch schlagender, was einfache Elementartheile zu leisten im Stande sind.

2. Auch ausgebildete Muskelfasern sind unter Umständen zu rhythmischen Bewegungen befähigt, wie Langendorff dies bei chemischer Reizung der Herzspitze unzweideutig bewiesen hat. Inwieweit solche Bewegungen auch unter anderen Verhältnissen vorkommen, ob ferner glatte Muskelzellen ihre Erregungszustände ohne Vermittelung von Nerven einander mitzutheilen im Stande sind, wird Gegenstand weiterer Untersuchungen sein müssen, und ich möchte nur bemerken, dass, wenn auch nicht der Ureter nervenlos ist, doch vorläufig nicht gesagt werden kann, dass alle glatten Muskeln Nerven besitzen, wobei ich nur an die ungemein musculösen Gefässe der Nabelschnur und der foetalen Placenta erinnern will. Auch vom Herzen sind Uebertragungen von Muskelzelle auf Muskelzelle aufgenommen worden.

3. Alle Herzabschnitte, die Ganglien enthalten, wie die Vorhöfe und die Kammerbasis, zeigen nicht nur beim Frosche, sondern auch bei Säugethieren automatische und rhythmische Bewegungen; bei den anderen Abschnitten, wie zum Beispiel an der Herzspitze, kommen solche nie ohne besondere Erregung vor.

4. Alles zusammengenommen, stelle ich den Satz auf, dass alle automatisch und rhythmisch sich bewegenden Apparate, die Athemmuskeln, das Blutherz und die Lymphherzen, beim erwachsenen Geschöpfe in erster Linie unter dem Einflusse des Nervensystems stehen und im Leben wesentlich von demselben abhängen, mit welchem Satze selbstverständlich keinerlei Andeutung über die letzten Ursachen der Leistungen der betreffenden nervösen Apparate gegeben ist. Den Herzganglien schreibe ich die Fähigkeit zu, sowohl die Vorkammern als auch die Kammern zu automatischer und rhythmischer Thätigkeit zu veranlassen, und finde ich vorläufig keinen Grund, eine wesentliche Verschiedenheit der Vorhofs- und Kammerganglien anzunehmen. Inwieweit bei der Herzthätigkeit selbständige, nicht von den Nerven angeregte Leistungen der Muskelfasern eine Rolle mitspielen, ist eine Frage, die nach den Ergebnissen der neuesten Untersuchungen aufgeworfen werden muss, aber vorläufig nicht mit Bestimmtheit zu beantworten ist. —

Ich möchte nur noch einen Blick auf eine Reihe schwieriger Fragen werfen, unter denen die, ob den eigentlichen sympathischen Fasern auch sensible Functionen und auf die Ernährungs- und Absonderungsvorgänge wirkende Verrichtungen zukommen, die wichtigsten sind.

Die Frage nach dem Vorkommen sensibler, in den sympathischen Ganglien entspringender Fasern deckt sich mit der anderen, ob die sympathischen Ganglien für sich allein auch Reflexe zu vermitteln im Stande seien.

Eine solche Function wird von Manchen dem Ganglion submaxillare zugeschrieben. Die Fasern der Chorda tympani zur Unterkieferdrüse treten nicht direct in diese

Drüse, sondern enden in dem genannten Ganglion, in welchem erst von seinen Ganglienzellen die eigentlichen Drüsennerven entspringen. Ausser diesen vom centralen Theile des Zungennerven zum Ganglion submaxillare tretenden Zweigen gehen andere Aestchen vom peripherischen Theile dieses Nerven ebenfalls in das Ganglion ein, die er peripherische Wurzeln des Ganglion submaxillare nennt. Wenn nun wirklich nach Durchschneidung des Stammes des Zungennerven oberhalb des Abganges der Drüsennerven Reizung dieser Nerven unterhalb des Ganglions noch Speichelabsonderung bewirkt, so würde hierdurch eine Reflexaction des Ganglions bewiesen sein. Am meisten schlagend sind nach dieser Seite Versuche, bei denen eine Aussehaltung der Chordawirkung dadurch bewirkt wurde, dass man die Fasern derselben durch vorherige Durchschneidung des Lingualisstammes zur Atrophie brachte, in welchem Falle eine Reizung des peripherischen Lingualisstückes nie eine Secretion zur Folge hatte. Denselben negativen Erfolg hatte aber auch auffallender Weise eine directe Reizung des Ganglion submaxillare und der Drüse selbst, woraus der Schluss, dass die Ganglienzellen und Ganglienfasern nur, wenn sie von den Chordafasern erregt werden, ihre Wirkung entfalten.

Zu Gunsten einer Reflexfunction der sympathischen Ganglien wird ferner die Thatsache herangezogen, dass ein stille stehendes Herz durch locale Reize zu einer totalen Zusammenziehung gebracht wird, in welchem Falle kaum an eine Uebertragung der Erregung anders als durch centripetal leitende Nervenfasern gedacht werden könne. Aehnliche Vorgänge könnten auch bei anderen Ganglien vorkommen, wie zum Beispiel bei denen der Darmwand, beim G. mesenterieum inferius u. a. m., und hätte man zur Erklärung derselben nach den sonst bekannten Thatsachen folgende anatomische Einrichtungen vorauszusetzen: Peripherisch gelegene, multipolare, sympathische Zellen würden durch den einen ihrer Ausläufer den Reiz aufnehmen und durch andere Fortsätze denselben entweder direct auf Muskeln oder zuerst auf andere Zellen übertragen, welche ihrerseits erst mit ihren Axencylindern zu musculösen Elementen sich begeben würden.

Wäre dem so, so müsste man vielleicht zweierlei Arten sympathischer Nervenzellen, sensible und motorische, unterscheiden und könnten ferner, wie im Rückenmark und Gehirn, mehrerlei Systeme der einen und der anderen Art angenommen werden, mit anderen Worten, es könnte ein sensibler Leitungsapparat aus mehreren, durch eine Kette von Ganglien sich erstreckenden Neurodendren bestehen und ebenso die motorischen Apparate, und es wäre denkbar, dass in jedem dieser Ganglien Reflexe zu Stande kommen könnten für den Fall, dass an den sensiblen Axencylindern überall Collateralen sich fänden.

Anschliessend an das eben Bemerkte will ich nun noch beifügen, dass, falls das Ganglion submaxillare wirklich als ein Reflexapparat sich ergeben sollte, die einzig mögliche Erklärung die wäre, dass die Fasern der peripherischen Lingualiswurzeln des Ganglions, welche als zuleitende fungiren würden, von den Zellen der mikroskopischen Ganglien entsprängen, welche Zellen als multipolare, sympathische nachgewiesen wurden.

Was endlich noch den Einfluss des Sympathicus auf die Absonderungen und Ernährungsvorgänge betrifft, so ist in erster Linie zu betonen, dass die Untersuchungen der neueren Zeit mit Sicherheit nachgewiesen haben, dass sehr viele Drüsen und drüsige Organe, wie vor Allem die Speicheldrüsen, das Pankreas, die Brunner'schen und Lieberkühn'schen Drüsen, die Schilddrüse, die Nebennieren, die Schweissdrüsen u. a. m., um ihre Elemente herum eine grosse Anzahl feiner Nervenverzweigungen besitzen. Ferner ist klar, dass der in Abhängigkeit von den Nerven wechselnde Zustand der Gefässe, die verschiedene Weite und Enge derselben, von einer grossen Einwirkung auf die Menge des transsudirenden Blutes und somit auch auf das Maass der abzusondernden Flüssigkeiten und der Ernährungsflüssigkeit in den Geweben sein muss. Ausser diesen Momenten machen sich aber offenbar unter dem Nerveneinflusse noch eigenthümliche Leistungen der Drüsenzellen geltend, die, obschon noch nicht näher erkannt, doch als wesentlich chemische sich deuten lassen, und eine directe Beziehung der Nerven zur Bildung der Drüsenproducte beweisen. Insofern könnte man wohl von Secretionsnerven reden, doch liegt vorläufig kein Beweis vor, dass dieselben von den vasomotorischen Nerven, besonders den gefässerweiternden, verschieden sind.

Eine weitere Verfolgung dieser schwer zu erkennenden Vorgänge wird unzweifelhaft auch hier immer mehr Licht verbreiten, und sind jetzt schon neue, wichtige Versuche bekannt, die lehren, dass auch die Zuckerbildung in der Leber unter dem Einflusse des Nervensystems steht.

Auf der anderen Seite finden sich aber auch Drüsen, bei denen kaum eine andere Thätigkeit ihrer Nerven als eine vasomotorische anzunehmen ist, und das sind diejenigen, die, wie Thränendrüsen und Nieren, mehr einfach Transsudate liefern. Bei gewissen Drüsen, wie den Schweissdrüsen, käme auch noch das in Betracht, dass ihre Wandungen ohne Ausnahme und zum Theil reichliche Muskeln besitzen.

Die Hauptsätze meiner Erörterungen sind:

1. Das sympathische Nervensystem ist theils unabhängig vom übrigen Nervensysteme, theils innig mit demselben verbunden.

2. Selbständig ist dasselbe durch seine Ganglien, welche alle als Ursprungsstätten feiner, zum Theil markloser Nervenfasern erscheinen; abhängig durch die Fasern der Kopf- und Rückenmarksnerven, die in den Verbindungsästen in das sympathische Gebiet übertreten.

3. Diese cerebrospinalen Elemente des Sympathicus sind zum Theil sensibel und vermitteln die spärlichen, bewussten Empfindungen, die wir von den Eingeweiden haben; einem anderen Theile nach sind dieselben motorisch und übertragen indirect Erregungen von Gehirn und Rückenmark durch Einwirkung auf die sympathischen Ganglien auf alle Gebiete mit unwillkürlicher Musculatur und auf die Drüsen.

4. Die Ganglienfasern des Sympathicus sind unzweifelhaft in ihrer grossen Mehrzahl motorisch und innerviren die gesammte glatte Musculatur des Körpers direct, indem sie einmal eine mittlere, geringe Contraction derselben oder den Tonus bewirken, zweitens eine unwillkürliche stärkere Zusammenziehung der Musculatur veranlassen, und drittens in gewissen Fällen (Gefässe, Darmwand) auch eine Erschlaffung derselben erzeugen.

5. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass unter den sympathischen Fasern auch sensible sich finden, welche bei Reflexen im Gebiete des Sympathicus selbst eine Rolle spielen.

6. Ferner ist auch als nahezu sicher zu bezeichnen, dass die sympathischen Nervenfasern auf den Chemismus gewisser Drüsen einen wichtigen Einfluss ausüben.

7. Die Beziehungen des Cerebrospinalsystems und des Sympathicus zu einander sind nicht nur directe, sondern auch indirecte, indem Erregungen cerebrospinaler, sensibler Fasern Reflexe im Gebiete des Sympathicus erzeugen, und umgekehrt solche auch von den Eingeweiden aus in der cerebrospinalen Sphäre veranlasst werden können.

8. Mit Bezug auf das Verhalten und die Beziehungen der Elemente zu einander zeigt der Sympathicus dieselben Verhältnisse wie das cerebrospinale System. Die Elemente bestehen in beiden Fällen aus mikroskopischen Einheiten, den Nervenbäumchen, von denen jedes aus einer Nervenzelle und Nervenfasern besteht. In den einen Fällen sind die Zellen nur mit einem weit reichenden, nervösen Fortsatze versehen oder unipolare, in den anderen Fällen mit vielen solchen oder multipolare, von denen ein Fortsatz ein langer, sogenannter nervöser Fortsatz, die anderen nur kurze oder Dendriten sind.

9. Alle Fortsätze der Nervenzellen sind physiologisch als Leitungsapparate zu bezeichnen, von denen die Dendriten zuleitend oder cellulipetal, die langen Fortsätze ableitend oder cellulifugal wirken. Alle diese Fortsätze enden mit mehr oder minder reichen Verästelungen und wirken nur durch Contact, nicht durch Verschmelzung auf einander oder auf die Zellenkörper ein.

10. Auch die aus den cerebrospinalen Nerven in die sympathischen Ganglien übergehenden motorischen Nervenfasern enden in denselben mit freien Verästelungen und wirken nur durch Contact auf die sympathischen Ganglienzellen ein.

So erscheint das ganze sympathische Nervensystem als eine reichgegliederte Kette vieler sich berührender und in einandergreifender, motorischer (und vielleicht auch sensibler) Einheiten, die in erster Linie von den cerebrospinalen Nerven ausgehen, und kann dasselbe von einem höheren Gesichtspunkte aus einfach als eine Abzweigung des Cerebrospinalsystems angesehen werden, da auch dieses aus vielen psychischen und somatischen, centrifugal und centripetal wirkenden Einheiten oder Nervenbäumchen zusammengesetzt ist.

Die systematische Stellung der Kiwis erörtert T. Jeffery Parker (New Zealand Journal of Science, März 1891; American Naturalist, Vol. 27, 1893, S. 392) auf Grund embryologischer Beobachtungen. Er kommt zu dem Ergebniss, dass die Apterygier nicht von vogelähnlichen Kriechthieren, sondern von echten fliegenden Vögeln, von Carinaten, abstammen. Diese besitzen in der Art der Befiederung, den Flügeln, dem Schwanz und dem gekielten Brustbein Kennzeichen, die sie von den Ratiten trennen. Doch sind das Merkmale, die bei laufender Lebensweise rasch abändern. Die Form des Quadratbeines, das für gewöhnlich nur bei den Kielvögeln doppelköpfig ist, ist jedoch bei einigen von ihnen ebenso gestaltet wie bei den Ratiten. Es haben sich die Gattungen der letzteren früh gesondert abgezweigt, doch aber nicht früher als einige Carinaten. Zeigen doch die Pinguine im Bau der Wirbelsäule und der Flügel ebenso starke Kriechthiermerkmale wie die Strausse in dem Vorhandensein der Nägel. Die Füsse von Apteryx und Dinornis sind vier-, die des Casuar, des Emu und der Rhea drei-, die des Strauss zweizehig. Das Becken des Kiwi und des Moa ist das eines Kielvogels, bei den Casuaren und Emus sind Ilium und Ischium vereinigt, bei Rhea sind die Ischia verbunden, beim Strauss findet sich eine Symphyse wie bei den Säugern. Ebenso variiren die Ratiten stark in der Ausbildung der Befiederung, der Flügel u. s. f. Schliesslich hat der Kiwi ausserordentlich kleine Augen, aber sehr wohl entwickelte Geruchsorgane.

C. M.

Die Erforschung der physikalischen Verhältnisse des Bodensees. — Die wissenschaftliche Erforschung des Bodensees, welche vor wenigen Jahren im gemeinsamen Auftrage der Uferstaaten unternommen wurde, ist nunmehr ihrem Abschlusse nahe. Ueber die Ergebnisse derselben sind wir durch zahlreiche Einzelabhandlungen bereits in ausgiebigem Maasse unterrichtet.

In den Bereich der Bodenseeforschung gehörten auch die physikalischen Verhältnisse. Temperatur, Farbe und Transparenz des Wassers sowie die eigenartigen Schwankungen des Seespiegels, die von den Uferbewohnern des Genfer Sees „Seiches“ genannt werden, sind ebenfalls Gegenstand der Untersuchung gewesen. Der bekannte Schweizer Limnologe Forel hat das hierbei gewonnene Material bearbeitet und der Vorsitzende der Bodenseecommission Eberhard Graf Zippelin hat uns die Forel'sche Arbeit in deutscher Form vorgelegt. (Heft 22 der Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung.) Was uns darin geboten wird, erscheint bedeutungsvoll genug, um selbst in kurzer Fassung bei den Lesern dieser Zeitschrift noch lebhaftes Interesse zu erwecken.

Wir beginnen mit den Temperaturverhältnissen, deren Erforschung Forel mit Recht als die wichtigste unter den auf einen See bezüglichen physikalischen Untersuchungen bezeichnet. Im Bodensee erstreckte sich die Untersuchung auf die Temperatur des Wassers an der Oberfläche, auf diejenige in den verschiedenen Tiefenzonen und auf die des Hauptzuflusses, des Rheines. Die Oberflächentemperaturen wurden durch die Kapitäne der Dampfschiffe täglich in der Zeit zwischen 11 Uhr Vormittags und 1 Uhr Nachmittags möglichst in der Mitte des Sees gemessen. Es wurden auf diese Weise durchschnittlich ungefähr 9 Beobachtungen pro Tag gewonnen. Das arithmetische Mittel aus diesen täglichen Beobachtungen galt dann als die Oberflächentemperatur des Sees. Gegen ein solches Verfahren der einfachen Mittelbildung könnten allerdings nicht unbegründete Bedenken erhoben werden, allein Forel sucht darzuthun, dass dasselbe unter den gegebenen Verhältnissen immer noch den wahrscheinlichsten Werth der Temperatur liefere. Die gewonnene Tagesmittelcurve zeigt denn auch jene Gesetzmässigkeit im Verlauf, wie sie der Art der Erwärmung und Erkaltung des Sees entspricht: im Herbst und Anfang des Winters, wo der See allmählich erkaltet, grosse Regelmässigkeit der Wärmeabnahme von Tag zu Tag; im Frühjahr und Sommer dagegen, wenn das Seewasser sich erwärmt und innerhalb desselben in Folge verticaler Strömungen thermische Schichtung sich einstellt, ungemeine Veränderlichkeit der Tagesmittel. Im Durchschnitt der beiden Beobachtungsjahre — August 1889 bis einschliesslich Juli 1891 — ergaben sich folgende Monatsmittel der Oberflächentemperatur:

J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.
3,7	3,0	3,6	5,3	11,2	16,0	18,3	19,1	15,7

O.	N.	D.	Jahr
11,7	8,2	5,0	10,1

Die Jahrestemperatur ist vermuthlich etwas niedriger als etwa das Mittel aus längeren Beobachtungsreihen; denn die Zeit 1889—1891 war in Mitteleuropa eine verhältnissmässig kalte, sodass auch die Lufttemperatur z. B. für Genf um nahezu 1° unter dem normalen Werth zurückblieb. Nach den obigen Zahlen gehört der Bodensee zu den Seen des gemässigten Typus, wozu Forel diejenigen zählt, in denen die Wasserwärme sich im Sommer über den kritischen Stand von 4° erhebt, im Winter aber unter denselben sinkt. Das Maximum der Seetemperatur innerhalb der Beobachtungsperiode betrug im Tagesmittel 22,6°, das Minimum 1,8°. Letzterer Werth erscheint ziemlich

hoch, da ja der Bodensee theilweise im Winter zufriert und ist darum auch gewiss nicht als zuverlässig anzusehen.

Die obigen Werthe sind aus Beobachtungen in der pelagischen Region des Sees, d. h. also im offenen See gewonnen. Schon dort zeigte sich eine grosse Verschiedenheit unter den gleichartigen Beobachtungsresultaten. Diese Verschiedenheit der Temperatur wird aber noch viel grösser, sobald wir in die Nähe der Ufer kommen. Die Wärme des Wassers ändert sich dann oft um mehrere Grade. Während der Beobachtungszeit sind auch im Lindauer Hafen Temperaturmessungen vorgenommen worden. Dieselben ergaben für die Monate September bis Februar durchweg eine niedrigere, für die Monate März bis August aber eine höhere Temperatur als die in der pelagischen Region gefundene und zwar war das Wasser im December um 2,9° kälter, im April um 2,6° wärmer. Aehnliche Thatsachen förderten die Temperaturbeobachtungen im Untersee zu Tage. Auch dieser ist im Sommer (Apr.—Oct.) wärmer, im Winter kälter als der offene Bodensee; doch ist der Unterschied hier im allgemeinen ein geringerer. Im Jahresmittel dürften längere Beobachtungsreihen für beide Seen nahezu die gleichen Werthe ergeben.

Nicht minder interessante Resultate lieferten die Tiefentemperaturmessungen. Dieselben wurden von Herrn Späth in Friedrichshafen ausgeführt. Leider ist die Zahl derselben keine sehr grosse. Während der zweijährigen Beobachtungszeit wurden nur 12 thermische Lothungen vorgenommen. Immerhin reichen diese Temperaturreihen aus, um uns die allgemeinen thermischen Vorgänge innerhalb der Wassermasse des Sees deutlich erkennen zu lassen.

Zunächst ergaben die in verschiedene Jahreszeiten fallenden Beobachtungen, dass bis zu einer grossen Tiefe eine jährliche Wärmeschwankung besteht. Dieselbe erreicht für eine thermische Jahreszeit:

± 16°	an der	Oberfläche	
„ 12°	bei	10 m	Tiefe
„ 6°	„	20	„
„ 2,5°	„	30	„

In den Schichten von 40 bis 80 m ist sie niedriger als 2° und von 100 m ab niedriger als 1°. Im Herbst 1890 wurde eine Wärmezunahme von 0,4° sogar noch in Tiefen von 230 m beobachtet, eine Erscheinung, die Forel selbst nicht mehr mit Sicherheit zu erklären vermag. Er nimmt an, dass die Hauptursache dieser auffallenden Wärmezunahme in der Vermengung des Seewassers mit den verhältnissmässig wärmeren Wassern der Zuflüsse zu suchen ist.

Weiter lehren uns die thermischen Lothungen, dass zu gewissen Zeiten die Temperatur des Sees von der Oberfläche bis in die grössten Tiefen dieselbe ist. Es muss dieser Zustand eingetreten sein, sobald an der Oberfläche das Wasser auf 4° sich abgekühlt hat. Denn dann hat dieses Oberflächenwasser das Dichtigkeitsmaximum erreicht, unter demselben kann also weder wärmeres noch kälteres Wasser sich befinden. Kühlt sich dann das Wasser noch weiter ab, so tritt die sogenannte verkehrte Schichtung ein, wo das Wasser in der Tiefe wärmer ist. Der Eintritt der Temperatur von 4° innerhalb der Periode der Abkühlung und ebenso innerhalb der der Erwärmung bildet also einen wichtigen Punkt in den thermischen Veränderungen des Sees. Durch diese Termine werden die beiden entgegengesetzten Wärmeschichtungen von einander getrennt. Für die Beobachtungsperiode belief sich die Dauer der kalten Oberflächetemperatur von 4° und darunter auf 85 Tage, diejenige der warmen über 4° somit auf 280 Tage. Dieses Verhältniss weist den Bodensee den temperirten warmen Seen zu. Die thermische Schichtung erstreckt sich im Mittel bis zu etwa 100 m. In dieser Tiefe treffen wir also gewöhnlich die Temperatur von 4° zum ersten Mal an. Scheiden wir bei der Untersuchung die verkehrte und rechte Schichtung von einander, so erhalten wir einen überraschenden Gegensatz, indem für die erstere die Grenze um 60 m tiefer liegt als für die letztere, für die allein im Mittel 90 m gefunden wurde.

Das Eindringen der Temperatur in die Tiefe erfolgte im Bodensee in der Weise, wie wir es von anderen Seen bereits kennen. Im Laufe des Sommers erwärmen sich die oberen Schichten stetig, während in den tieferen Regionen die Temperatur nur langsam zunimmt. Dadurch bildet sich in der Tiefe von 10 bis 20 m eine Stufe starker Temperaturänderung aus, welche von Richter als thermische Sprungschicht bezeichnet wurde. Dieselbe ist im Bodensee vielfach sehr deutlich ausgebildet und würde sich in den Temperaturreihen gewiss noch deutlicher zeigen, wenn die Zwischenräume zwischen den einzelnen Messungen kleiner als zu 5 m angenommen wären. Von der Sprungschicht an nimmt im allgemeinen die Wärme gleichmässig fortschreitend nach der Tiefe ab. Das bestätigte sich auch in einigen Temperaturreihen im Bodensee; seltsamer Weise aber nicht in allen. Es liegt hier eine überraschende Thatsache vor. Die plötzliche stärkere Abnahme wurde unmittelbar vor dem Eintritt der Temperatur von 4° beobachtet. Forel glaubt an eine mechanische Einwirkung des Windes. Wir möchten die auffallende Erscheinung eher als eine Art Sprungschicht betrachten. Das Eindringen der Wärme erfährt eben eine Unterbrechung an der Stelle, wo das Wasser die grösste Dichte besitzt.

Die Temperaturmessungen im Rhein endlich, dem Hauptzufluss des Sees, erstrecken sich über die Zeit vom 1. Januar 1890 bis 30. September 1891 und sind von Herrn M. Zingeler in Rheinach ausgeführt worden. Nach denselben betrug die mittlere Temperatur des Rheines im Jahre 1890 + 7,58°, d. i. 2,7° weniger als die gleichzeitige Temperatur des Bodensees in der pelagischen Region. Nur während des Frühlings in den Monaten März und April ist der Strom wärmer als der See und zwar um 1,3 bis 2,5° im Mittel des Monats. In allen übrigen Monaten waltet das umgekehrte Verhältniss, der See ist dann an der Oberfläche wärmer als der Rhein. Im August 1890 erreichte dieser Unterschied im Monatsdurchschnitt sogar 6,9°.

Gleichzeitig wurden auch Erhebungen über den thermischen Wechsel des Rheines während der Dauer eines Tages angestellt. In den 7 ersten Tagen eines Monats wurden zu diesem Behufe neben den gewöhnlichen Temperaturmessungen um Mittag solche auch zur Zeit des Sonnenauf- und -unterganges angeordnet. Die Höchstbeträge der täglichen Temperaturänderungen beliefen sich auf 3,2°. Die grössten Schwankungen fielen auf Sommer und Herbst. Im Mittel aller Tage stellte sich der Betrag des Temperaturwechsels nur zu 0,5°. Dieser Betrag dürfte sich bei der Wahl anderer Beobachtungszeiten gewiss etwas erhöhen, denn nach Forsters Untersuchungen („Die Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas“ in Penck's Geograph. Abhandl. Bd. V) fällt ja das Minimum und Maximum der Temperatur in Flüssen keineswegs mit den obigen Beobachtungszeiten zusammen. Das Minimum tritt im Sommer um 7^h a, im Winter um 8^h a, das Maximum im Sommer und Winter etwa um 3^h p ein.

Durch diese Untersuchungen am Bodensee ist somit die Frage nach den Ursachen der eigenartigen Wärmevertheilung in unseren Binnenseen sowie auch nach der

klimatischen Bedeutung derselben, worauf Forel noch besonders hinweist, um ein erhebliches klarer gestellt worden.

Bei der Untersuchung der Transparenz des Bodenseewassers wurde unterschieden die Bestimmung der Sichtbarkeitsgrenze, d. h. der Tiefe, in welcher ein von der Sonne beleuchteter Gegenstand im Wasser vor unserem Blicke entschwindet, und die Feststellung der Grenze des Eindringens des Lichtes, also der Tiefe, bis zu welcher eine lichtempfindliche Substanz von den Strahlen der Sonne im Wasser noch beeinflusst wird.

Die Sichtbarkeitsgrenze wurde mit Hülfe einer weissgestrichenen, runden Blechscheibe von 20 cm Durchmesser ermittelt. Diese Scheibe wird lothrecht in die Tiefe versenkt und nun die Stelle aufgezeichnet, an welcher die Scheibe beim Niederlassen verschwindet, und ebenso diejenige, an welcher sie beim Heraufziehen wieder erscheint. Das Mittel dieser beiden Tiefen ist die Grenze der Sichtbarkeit.

Auf Grund der Beobachtungen können nun folgende Thatsachen für den Bodensee als erwiesen betrachtet werden:

1. Im Verlaufe eines Jahres ändert sich die Durchsichtigkeit des Wassers in der Weise, dass das Wasser im Winter klarer, im Sommer trüber ist. Die weisse Scheibe verschwand im Winter bei 6,60 m, im Frühling bei 5,82 m, im Sommer bei 4,49 m und im Herbst bei 4,52 m.

2. Die Durchsichtigkeit ist zur selben Zeit an verschiedenen Stellen des Sees verschieden. In Konstanz lag die Sichtbarkeitsgrenze im Jahresmittel in einer Tiefe von 8,68 m, in Bregenz in einer solchen von 3,29 m. Diese beiden Zahlen lehren zugleich, dass die Klarheit des Wassers im Bodensee wesentlich von den Beimengungen an Schlammtheilchen abhängt, die die Zuflüsse ihm zuführen. Im allgemeinen nimmt die Klarheit zu, je weiter man sich von der Mündung des Rheines entfernt. Die Trübung des Seewassers dürfte zum Theil auch die Ursache der obigen Jahresperiode sein; denn das Rheinwasser ist nur im Sommer milchig und trüb. Allerdings wird die Durchsichtigkeit in der warmen Jahreszeit gewiss auch durch die stärkere Entwickelung lebender Organismen vermindert. Auch die verschiedene thermische Schichtung des Wassers übt zweifellos einen Einfluss hierauf aus.

Die Feststellung der Tiefe, von welcher ab im Bodensee vollkommenes Dunkel herrscht, geschah nach der Forel'schen Methode. Lichtempfindliche Papierblätter wurden bei Nacht in Abständen von 10 m in den See eingesenkt und nach etwa 24 Stunden wieder heraufgeholt. Die Grenze des Lichteindringens ergiebt sich aus der Tiefe desjenigen Blattes, das vollkommen weiss wieder heraufkommt. Als lichtempfindliches Papier verwendete man Albuminsalzpapier, das mit salpetersaurem Silber behandelt wurde.

Für den Sommer lieferte diese Bestimmungsmethode die Tiefe von 30 m als Lichtgrenze; für den Winter konnte nur festgestellt werden, dass der Beginn völliger Dunkelheit oberhalb der Tiefe von 50 m liegen müsse. Zu diesem unbestimmten Resultat gelangte man, weil man nach den Erfahrungen im Genfer See die winterliche Grenze des Lichteindringens von vornherein tiefer angenommen und die Papierblätter dementsprechend tief eingesenkt hatte. Sie kamen vollkommen weiss wieder herauf. Dieser physikalische Unterschied zwischen Bodensee und Genfer See ist interessant. Fast doppelt so tief dringt dort das Licht ein, im Sommer bis 45, im Winter bis 110 m. Aehnlich verhält es sich auch mit der Sichtbarkeitsgrenze. Hier steht dem Durchschnittswerthe von 5,4 m im Bodensee ein solcher von 10,2 m im Genfer See gegenüber. Der Unterschied ist um so auffallender, als doch in beiden Wasserbecken die maassgebenden äusseren Bedingungen nahezu die gleichen sind.

Auch die Farbenbestimmung des Bodenwassers erfolgte nach Forel'scher Methode. Diesem grossen Seenforscher verdanken wir eine genaue fixirte Farbenscala, nach welcher die Wasserfarbe eines Sees ziemlich genau abgeschätzt werden kann. Die Scala erhält Forel durch Mischung einer blauen und gelben Lösung. Die Beobachtungen im Bodensee ergaben, dass die Grundfarbe seines Wassers den Nummern VI oder VII der Forel'schen Scala entspricht, also ein Grün zeigt, das man durch Mischung von 20 bis 27 Theilen gelber mit 80 bis 73 Theilen blauer Lösung erhält. Als Ursache der grünen Farbe sieht Forel die Beimengung von aus zersetzten vegetabilischen Stoffen hervorgegangenen Humussäure an.

Ausserordentlich sorgfältig sind schliesslich auch noch die Schwankungen des Seespiegels beobachtet worden. Unter Schwankungen des Sees sind die bekannten „Seiches" zu verstehen. Für diese Art der Bewegung des Wasserspiegels hat der Uferbewohner des Bodens, wie der Graf Zeppelin in einer interessanten Vorbemerkung treffend nachgewiesen hat, keinen Ausdruck. Vor allem bedeutet „Rus" etwas ganz Anderes als „Seiche", nämlich einen leichten Wind, eine Brise, die eben nur den Seespiegel besäuselt.

Die „Seiches" wurden zuerst am Genfer See beobachtet. Ihr Vorhandensein ist dann aber später für eine grosse Zahl von Seen nachgewiesen worden. Auch am Bodensee sind die Seeschwankungen wahrgenommen. Forel selbst hat ihr Vorhandensein 1874 mit Hülfe eines feinsinnig erdachten Apparates, seines sog. Plemyrometers, sicher festgestellt. Zur genaueren Untersuchung der Erscheinung bediente sich die Bodenseecommission eines selbstthätigen Limnographen, der ihr von dem Erbauer des Apparates, Herrn Dr. E. Sarasin in Genf, bereitwilligst überlassen wurde. Dieser Sarasin'sche Limnograph wurde nach einander in Bodman, Konstanz und Hirschberg aufgestellt und lieferte ein reichhaltiges Material, das die Art der Seiches im Bodensee deutlich zu erkennen gab.

Die Beobachtungen in Bodman ergaben zunächst das Vorhandensein einknötiger Längsschwankungen mit der mittleren Dauer von 55 Minuten. Die Höhe dieser Schwankungen bewegte sich zwischen 0 und 115 mm. Es traten stets eine Reihe von Schwankungen hintereinander auf und zwar waren es meist sehr langgestreckte Reihen. Oft folgten über 50 Schwankungen auf einander. Neben den einknötigen Seiches machten sich häufig noch zweiknötige Seiches bemerkbar, von etwa der halben Dauer, von weit geringerer Höhe und von geringerer Länge der Reihen. Endlich zeigten die Aufzeichnungen des Limnographen zuweilen auch noch raschere Bewegungen des Wassers, die vermuthlich von mehrknötigen Schwankungen unbestimmteren Charakters herrühren. Die mittlere Höhe sämmtlicher Seiches in Bodman belief sich auf 21 mm, die relative Höhe, d. h. die Höhe der Schwankungen über und unter dem mittleren Tagesstand des Wasserspiegels auf ± 10 mm.

Zu ähnlichen, aber doch vielfach abweichenden Ergebnissen führten die Messungen in Konstanz. Die Lage dieser Beobachtungsstationen am Ende einer Seitenbucht des Sees liess von vornherein Besonderheiten der Erscheinung erwarten. Vor allem trugen die Seeschwankungen in Konstanz den Charakter grosser Unregelmässigkeiten. Ferner erreichten sie durchgängig nur geringe Höhen, 14 mm im Mittel. Es wurden constatirt: einknötige Schwankungen von 56 und zweiknötige von 28 Minuten

Dauer; beide zeigten sich aber nur schwach ausgeprägt. Deutlich und klar waren dagegen hier noch Schwankungen von 15 Minuten Dauer zu erkennen. Diese traten sehr häufig auf und können darum als die normalen Schwankungen von Konstanz angesehen werden. Ob hier vierknötige Längsschwingungen vorliegen, worauf die Dauer von 15 Minuten hinzudeuten scheint, lässt sich vorderhand nicht entscheiden.

In der dritten Beobachtungsstation Kirchberg befinden wir uns ziemlich nahe der Mitte der Länge des Sees, also nahe dem Knoten der einknötigen und dem Mittelbauch der zweiknötigen Längsschwankungen. Demgemäss erscheinen auch in den Aufzeichnungen des Limnographen die einknötigen Schwankungen von 56 Minuten ungemein schwach und äusserst selten erkennbar. Sehr regelmässig traten dagegen die zweiknötigen Schwankungen mit einer Dauer von 26 Minuten auf. Häufig bildeten dieselben lange Reihen, indem sich die Schwankungen unausgesetzt sogar 39 mal wiederholten. Weiter wurde dann in Kirchberg noch eine eigenartige Erscheinung, nämlich eine Schwankung von 39 Minuten, wahrgenommen, eine Erscheinung, für die eine Erklärung noch nicht gefunden werden konnte. Bei der Lage dieser Station in der Mitte des Sees musste auf Grund der Erfahrungen am Genfer See auch das Auftreten von Quersehwankungen erwartet werden. Nun sind hier noch Seiches von 4 Minuten ziemlich häufig beobachtet worden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass wir es in diesen wirklich mit Quersehwankungen zu thun haben. Diese kurzen Sehwankungen durchkreuzen sich mit denen von längerer Dauer, sodass also Längs- und Quersehwankungen gleichzeitig nebeneinander zu bestehen scheinen.

Forel fügt dem interessanten Berichte auch seine bekannte Erklärung der Seiches bei. Nach seiner Ansicht rühren die Seesehwankungen von einem an einem bestimmten Punkte dem Wasserspiegel gegebenen Anstoss, von einer Erschütterung desselben durch eine rasche Störung des atmosphärischen Druckes, namentlich in Folge eines Sturmes, her. Wenn ein solcher Anstoss gegeben ist, der die Horizontalität des Seespiegels gestört hat, gewinnt der See seine Ruhelage erst wieder durch eine Reihe von mehr oder weniger regelmässigen oseillatorischen Bewegungen, also durch Sehwankungen des Wassers, durch „Seiches".

Die physikalischen Verhältnisse des Bodensees sind dank den umfassenden Arbeiten der Kommission nunmehr in ihren allgemeinen Zügen festgestellt. Damit ist eine sichere Grundlage geschaffen für die Entfaltung weiterer Thätigkeit auf diesem Gebiete, eine sichere Grundlage aber auch für den Ausbau der Seenkunde überhaupt.

Dr. Willi Ule.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der theoretischen Physik Dr. Ernst Dorn in Halle zum Director des dortigen physikalischen Instituts als Nachfolger des in den Ruhestand tretenden Geheimrath Prof. Dr. Hermann Knoblauch; Hofbibliothekar Dr. Nick in Darmstadt zum Director der dortigen grossherzoglichen Bibliothek; der ausserordentliche Professor der Dermatologie Dr. Victor Janowski an der böhmischen Universität Prag zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Privatdocent Reinhard Brauns an der technischen Hochschule in Karlsruhe als ordentlicher Professor der Mineralogie und Geologie nach Tübingen als Nachfolger des Prof. Branco; der ausserordentliche Professor der physiologischen Chemie in Berlin Dr. Hermann Kossel nach Ablehnung eines Rufes nach Marburg als Nachfolger des Prof. Fränkel ebendorthin als ordentlicher Professor der Physiologie und Leiter des physiologischen Instituts an Stelle des Prof. Külz; der ausserordentliche Professor der gerichtlichen Medicin in Wien Dr. P. Dittrich als ordentlicher Professor nach Prag.

Es habilitirten sich: Dr. G. Landau in Berlin für Mykologie; Dr. Strubell für Zoologie und vergleichende Anatomie in Bonn; Dr. Kurt Hassert für Geographie in Leipzig; Dr. Garten in der medizinischen Facultät zu Leipzig; Dr. Georg Sticker für innere Medicin in Giessen.

Es starben: Der hochbedeutende Kliniker Georges Octave Dujardin-Beaumetziu; der ausserordentliche Professor der anorganischen Chemie in München Dr. Gerhard Krüss; der frühere Professor der Physik an der Pariser Pharmaciesehule J. Regnauld; der Botaniker Marquis von Saporta in Aix.

Der **13. Congress für innere Medizin** findet vom 2. bis 5. April in München statt. — Vorsitzender: v. Ziemssen.

Der **XI. Deutsche Geographentag** tritt vom 17.—19. April in Bremen zusammen. In Verbindung mit dem Geographentage wird eine geogr. Ausstellung stattfinden. — Vorsitzender des Centralausschusses: Wirklicher Geh. Adm.-Rath G. Neumayer, des Ortsausschusses: Georg Albrecht; Geschäftsführer des Centralausschusses: Ingenieur-Hauptmann a. D. Georg Kollmann; Centralsekretär des Ortsausschusses: Dr. W. Wolkenhauer-Bremen.

Die wissenschaftlichen Beamten des **„Muséum d'histoire naturelle"** in Paris haben auf Veranlassung des Herrn Milne-Edwards einen Verein gegründet, mit dem Zweck sich gegenseitig auf dem Laufenden ihrer Arbeiten zu halten. Eine neue Zeitschrift „Bulletins des naturalistes" wird die Verhandlungen bringen.

Litteratur.

Paul Lindenberg, Berlin in Wort und Bild. Mit 244 Illustrationen. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin 1895 — Preis 7,50 M., geb. 9 M.

Das vorliegende, hübsche Buch kann gewissermaassen als eine Ergänzung zu dem schon besprochenen Werk von Trinius „Alldeutschland in Wort und Bild" angesehen werden. Es tritt nicht nur in demselben Gewande auf, sondern auch die Behandlung des Gegenstandes lehnt sich an diejenige des genannten Werkes an. Um das äussere Berlin kennen zu lernen, ist das Buch sehr geeignet. Es bietet nicht eine genaue Beschreibung der Verwaltung der Stadt, der städtischen Einrichtungen u. s. w. wie das Friedel'sche Buch, es handelt sich vielmehr um Essays, könnte man sagen, die mit Geschick das Augenfällige und namentlich für den Fremden Bemerkenswerthe hervorkehren und die zeigen, dass der Verf. seinen Gegenstand gründlich behandelt. Auch der Berliner wird mit Freuden und nicht ohne Anregung in dem gut und reichlich illustrirten Buch blättern. Das folgende Inhaltsverzeichniss wird eine Idee von dem Inhalt geben: Kreuz und quer durch Berlin. — Zu Schutz und zu Trutz: 1. Polizei und Verbrecherthum, 2. Die Feuerwehr. — Die vierundzwanzig Stunden von Berlin. — Das rollende Berlin. — Der Thiergarten. — Auf der Strasse. — Unter den Heimathlosen. — Die Verpflegung Berlins. — Was sich die Linden erzählen. — Unter den Volksvertretern. — Die Toilette Berlins. — Im Freien. Berlins Entwickelung und Verwaltung. — Unsere Stadtbahn. — Berlin bei Tisch. — Wesen und Witz des Berliners. — Die Stadt der Arbeit und der Fremden. — Die Sorge für die Armen und Kranken. — Stätten der Bildung und Wissenschaft. — Denkmäler und Museen. — Im Zeichen des Verkehrs. — Von der Münze zur Börse. — Das militärische Berlin. — Die Umgebung Berlins.

G. Partheil u. W. Probst, Die neuen Bahnen des naturkundlichen Unterrichts. Ein Wort zur Wehr und Lehr. Richard Kahle (Hermann Oesterwitz), Dessau und Leipzig 1894. — Preis 0,50 Mk.

Die vorliegende, für denkende Lehrer sehr interessante Arbeit ist zur Vertheidigung der Partheil und Probst'schen Naturkunde, an die Localität anknüpfender, methodisch geordneter Lebensbilder der Thiere und Pflanzen mit reichlicher Berücksichtigung physikalischer und chemischer Erscheinungen, geschrieben. Lehrer der Naturkunde werden solche methodisch aufgebauten Bücher gewiss mit grossem Nutzen für ihren Unterricht durcharbeiten. Ref. ist aber im Princip dagegen, sie Schülern in die Hand zu geben. Der naturhistorische Unterricht kann nicht allerorten und jederzeit wie etwa der geschichtliche, geographische, religiöse etc. nach gleichem Plane ertheilt werden, da der Lehrer selbst von dem gerade zur Verfügung stehenden, brauchbaren Anschauungsmaterial abhängig ist. In der Zoologie, wo man fast ganz auf ausgestopfte oder conservirte Thiere und Präparate, sowie auf Abbildungen angewiesen ist, liesse sich ein

methodisches Lehrbuch in der Hand der Schüler wohl noch zur Noth rechtfertigen. Doch würde auch dabei die Beschaffung des darin ausgewählten Materials mancherorts sehr schwierig, vielleicht sogar unmöglich sein. Wie aber ein Lehrer ein solches in der Hand der Schüler mit Nutzen für die Pflanzenkunde verwenden soll, bei welcher er durchaus von den gerade zur Verfügung stehenden Pflanzen abhängig ist, versteht Ref nicht. Es ist leicht zu sagen (S. 21) „Bei einer Abweichung vom Gange des Buches muss sich der Lehrer sofort klar darüber werden, ob nicht bei dem abgeänderten Plane etwas als bekannt vorausgesetzt wird, was in dem methodischen Buche noch nicht behandelt ist, weil der Aufbau ein anderer war. Ein geschickter Lehrer kann mit Leichtigkeit seine Maassnahmen danach treffen." Es hält aber sehr schwer danach zu handeln, wenn das Buch das einzige, dem Schüler zur Verfügung stehende Hülfsmittel ist und Ref. zieht, auf langjährige Erfahrung gestützt, in solchem Falle vor, das Buch überhaupt als nicht vorhanden zu betrachten. Andererseits muss ein stofflich geordnetes Lehrbuch allerdings, wie die Verfasser angeben, bedeutend mehr enthalten, als besprochen werden kann. Was schadet das? Dem Lehrer wird dabei wenigstens keine Zwangsjacke angelegt Sollte überdies einer oder der andere Schüler einmal späterhin Auskunft über einen Naturgegenstand wünschen, der in der Schule nicht behandelt wurde, so wird ihm ein gutes, stofflich geordnetes Buch sicher von grösserem Nutzen sein als ein methodisches mit seiner einseitigen, beschränkten Auswahl. Doch das sei nur nebenbei erwähnt. Wir haben es hier nicht mit Partheil und Probst's Naturkunde, sondern mit der Vertheidigungsschrift dieses Buches zu thun.

Die Verfasser nehmen sich ihrer Methode im Ganzen recht geschickt an. Nachdem sie in einer Einleitung die ältere, ausschliesslich auf Beobachtung und Gegenüberstellung der Naturdinge beruhende Methode, die von dem hochverdienten Lüben eingeführt wurde, als veraltet bezeichnet haben, besprechen sie den „Kampf der Biologie gegen das System", worin die „Auffassung der Natur als eines durch innere Kräfte bewegten und belebten Ganzen" gefordert wird. Darauf folgt ein Abschnitt „der systematisch biologische Unterricht", d. h. über die Verknüpfung der systematischen und biologischen Betrachtungsweise in demselben, welche die Verfasser als nicht genügend bezeichnen. Auf diese Frage soll unten weiter eingegangen werden. Dem gegenüber wird der „Unterricht nach Lebensbildern und Lebensgemeinschaften", welcher von Junge (der Dorfteich) begründet wurde, ausführlich erläutert und vertheidigt. Im Interesse der „Concentration der naturkundlichen Fächer" ziehen die Verfasser auch physikalische und chemische Erscheinungen bei der Behandlung der Naturkörper heran. Unter der Aufschrift „Naturbeobachtung" empfehlen sie sehr verständig, die Naturkörper auf Spaziergängen im Freien, in ihrer natürlichen Umgebung, zu beobachten. Schade, dass die Verhältnisse in grossen Städten und die gewöhnlich überfüllten Klassen solchen Ausflügen schwer zu überwindende Hindernisse in den Weg stellen. Insbesondere wäre Ref. auch mit dem hier geforderten Schulgarten für die Schulen grösserer Städte einverstanden, obwohl er befürchtet, dass z. B. in Berlin noch viel Wasser die Spree hinabfliessen wird, ehe diese dringend nothwendige Neuerung zur Einführung gelangt. Hierauf behandeln die Verfasser „das Experiment im naturkundlichen Unterrichte". Sie fordern dasselbe in grösserer Ausdehnung auch für den biologischen Unterricht in der Volksschule, bei welchem sie überdies das Mikroskop fortdauernd verwendet wissen wollen. Für „das Zeichnen im naturkundlichen Unterrichte" wünschen sie das Kopiren schematischer Figuren durch die Schüler nach Zeichnungen, die der Lehrer entweder selbst an der Wandtafel entwirft oder von Schülern in grossem Maassstahe mit möglichst dicken Strichen anfertigen und beim Unterrichte aufhängen lässt. In Betreff der „Sammlungen" beanspruchen die Verfasser für die Schule eine alle Zweige der Naturgeschichte umfassende biologische Sammlung, eine Forderung, die bei den äusserst knappen und unzureichenden Mitteln selbst für höhere Schulen etwas verwegen erscheint. In ihrem „Herbarium" sollen die Schüler alles das zusammentragen, was auf das Leben der Pflanze Bezug hat. Endlich befürworten die Verfasser noch, dass der Unterricht in der „Heimathskunde" im dritten Jahre der Volksschule die gemeinsame Grundlage für alle Zweige der Realien, für Geographie, Geschichte und Naturkunde der Heimath bilden solle.

Es ist nicht möglich, hier zu allen eben erwähnten Abschnitten des Büchleins Stellung zu nehmen, da sonst das Referat leicht die Länge desselben erreichen könnte. Doch sei es Ref. vergönnt, wenigstens der Frage „systematisch-biologischer Unterricht oder Unterricht nach Lebensbildern und Lebensgemeinschaften?" wegen ihrer grossen Bedeutung für den naturgeschichtlichen Unterricht etwas näher zu treten

Nach dem Vorgange einzelner Vertreter der Naturwissenschaften an den Universitäten, deren Erfolg glücklicher Weise durch ein von Jahr zu Jahr wachsendes Gegengewicht gehemmt wird, ist es auch bei Schulmännern vielfach Sitte geworden, der Systematik jede wissenschaftliche Bedeutung abzusprechen. Der erfolgreiche Betrieb eines bislang vernachlässigten Theiles einer Wissenschaft führt ja vielfach dazu, auf das früher errungene mit einem gewissen Hochmuth herabzublicken und ihm die „wahre Wissenschaftlichkeit" abzusprechen. Wie mancher „höhere Mathematiker" auf das elementare Rechnen verächtlich niedersieht, obschon oder vielleicht weil ihm dasselbe durchaus nicht immer spielend gelingt, so gilt manchem Physiologen und Anatomen die Betrachtung und Vergleichung der äusseren Form von Lebewesen nicht viel mehr als Beschreibung von Briefmarken oder Münzen. Das ist eine echt menschliche Schwäche, ebenso wie umgekehrt der Kampf der Vertreter des Althergebrachten gegen jede neue, wesentliche Entdeckung in ihrem Fache. Man übersieht eben geflissentlich, dass das System der augenblickliche Ausdruck unserer Kenntniss von der Phylogenie, dem Stammbaum der Organismen, ihrer natürlichen Verwandtschaft und Entwickelung auseinander bildet und dass es dadurch der wichtigste Theil der gesammten Wissenschaft ist. Ref. glaubt daher den Satz „das System musste weichen" (S. 7) von Leuten gesprochen, die von der Bedeutung des Systems anscheinend keine Ahnung haben, entschieden zurückweisen zu müssen. Er hält die Beschäftigung mit Morphologie und Systematik in den Schulen für eben so erspriesslich und geistbildend wie die mit biologischen Erscheinungen. Daraus ergiebt sich sein Standpunkt im Vergleich zu dem der Verfasser.

Ref. sieht daher z. B. in einer Ente in erster Linie gemäss dem System einen Vogel und erst in zweiter einen Schwimmer. Ente, Huhn, Taube sind ihm also zunächst nicht „Repräsentanten verschiedenen Körperbaues" wie den Verfassern (S. 20), sondern desselben, des Vogels, und die aus den äusseren Lebensbedingungen sich ergebenden Unterschiede betrachtet er als secundäre Merkmale. Die Verfasser meinen allerdings (S. 14): „Den Begriff Vogel in allgemeinen Umrissen bringt das Kind schon in die Schule mit . . . . Die Ente ist also — monographisch — zunächst nicht als Vogel, sondern als Schwimmer zu charakterisiren." Ref. giebt den Vordersatz zu, ohne dem Nachsatz zuzustimmen. Das Wort und die Erscheinung eines Vogels ist dem Schüler allerdings geläufig, der Begriff, d h. die Kenntniss des Wesens nicht nur in allgemeinen Umrissen, sondern nach ganz bestimmten Merkmalen und Eigenschaften, muss erst bei ihm entwickelt werden. Der Lehrer wird vielleicht die oben erwähnten Vögel vergleichen lassen und nach Absonderung des speciellen schliesslich den Begriff „Vogel" extrahiren, wie es die Verfasser sonderbarerweise anderenorts (S. 27) selbst fordern. Es wird also zunächst das Flugvermögen und die dazu befähigenden Körpereigenthümlichkeiten, Flügel, Bau und Anordnung der Federn, Knochenbildung etc. hervorzuhehen sein. Dabei wird man natürlich auch der physikalischen Bedingungen des Fliegens, sowie der Aehnlichkeiten und Unterschiede anderer fliegender Thiere, einer Fledermaus, eines Schmetterlings, kurz gedenken. Aber der Schüler muss auch die übrigen Merkmale des Vogels, Eier, Schnabel und Füsse, sowie das wesentlichste von seinem inneren Bau kennen lernen. Es muss ihm bewusst werden, wie verschieden die gesammte Organisation eines Vogels, z. B. eben der Ente, von der anderer Schwimmer, eines Fisches, eines Wasserkäfers, eines Tintenfisches, einer Qualle, ist. Ref. sieht auch nicht ein, weshalb die Verfasser den Begriffen „Hufthier, Nagethier" eine Abstraetheit zuschreiben, „die in den Schülern (NB. der Volksschule!) nicht erreicht werden könne" (S. 11). Der Begriff resultirt aus den Merkmalen, die an einigen beliebigen Beispielen unter Beschränkung auf das der Ordnung Gemeinsame aufgesucht werden. Dass sich der Schüler bei dem Begriff nicht etwa ein ideales Wesen ohne Sondermerkmale vorstellt, ist wohl selbstverständlich. Es genügt, wenn er beim Anblick eines Thieres die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Ordnung leicht herausfindet. Ref. hält daher auch Betrachtungen, wie die von den Verfassern bekämpften „Bedeutung der Nager für Naturhaushalt und Menschenleben", Vergleich der Hufthiere mit den Nagethieren" u. s. w. für nützlich und auch in der Volksschule ausführbar.

Kurz gesagt ist also die Meinung des Ref. dass ein erfolgreicher naturhistorischer Unterricht des Systems nicht entbehren könne. Er ist übrigens durchaus kein Freund schematischer und detaillirter Beschreibungen und die von den Verfassern citirte Behandlung des Buntspechts bei Baade sagt ihm durchaus nicht zu. Ref. hat gefunden, dass zu viel Detail in den Köpfen der Schüler die Hauptsachen erstickt In weiten Zwischenräumen dürfte es allerdings nützlich sein, ein Wesen von den Schülern selbst ausführlich beschreiben zu lassen, um die Anschauung zu üben. Im Uebrigen aber zieht Ref. die Beschränkung auf die wichtigsten und bedeutsamsten Charaktere vor, die er dann allerdings möglichst eingehend auch nach ihrer biologischen und physiologischen Bedeutung behandelt. Auch hierfür gilt ihm der alte pädagogische Grundsatz „non multa sed multum". Er fürchtet, dass dieser den Verfassern auf ihrer Wiese oder in ihrem Walde recht oft abhanden kommt, denn das geistige Band der Erscheinungen ist bei ihnen doch ein recht äusserliches. Wenn Ref. beispielsweise die mehrerwähnte Ente zu behandeln hat, so entwickelt er mit den Schülern nacheinander die Begriffe: 1. Vogel,

2. Schwimmvogel, 3. Gründler (Zahnschnäbler) und deren biologische Bedeutung, lässt darauf kurz die Unterscheidungsmerkmale der Ente von Gaus und Schwan auffinden und entwickelt zum Schluss ein Lebensbild des Thieres, womöglich unter Einstreuung einer kleinen Geschichte oder Fabel, um auch das Gemüthsleben der Schüler zu fördern.

Daraus ergiebt sich nun wohl, dass Ref. allerdings eine innige Verknüpfung der Systematik und Morphologie mit der Biologie und Physiologie wünscht. So wie in der Physik aus dem Experiment das Gesetz gefolgert werden muss, so ist in der Naturgeschichte die Beobachtung und Beschreibung Mittel zu dem Zwecke, die Bedeutung der verschiedenen Organe für das Leben des Individuums festzustellen. Die Umgebung des betreffenden Geschöpfes ist dabei natürlich ebenfalls von wesentlichem Einfluss, aber nicht, wie die Verfasser annehmen, die Hauptsache. Ref. hält es für recht gleichgültig, wenn der Unterricht — nach Meinung der Verfasser (S. 12) — „bei der Behandlung der Wiederkäuer die tollsten Sprünge ausführt, von der Wüste nach dem Polarlande, dem deutschen Walde, nach dem europäischen, asiatischen und amerikanischen Hochgebirge und nach den Grasebenen dieser Erdtheile." Das geographische Bild darf im naturhistorischen Unterricht nicht das naturhistorische beherrschen, sondern muss sich ihm unterordnen. Der überall wiederkehrende Typus des Wiederkäuers ist das Gemeinsame, das Bleibende im Wechsel der Erscheinungen. Wie lehrreich ist es gerade für die Schüler, die durch die Umgebung bedingten Unterschiede in Farbe, Behaarung, Proportion der Theile, Nahrung etc. auf jene zurückzuführen, die Zweckmässigkeit der verschiedenen Vertheidigungsmittel u. s. w. (welche natürlich nicht teleologisch, sondern entwickelungsgeschichtlich behandelt werden müssen) bei sich im Uebrigen gleich bleibender Organisation kennen zu lernen.

Bei Behandlung des biologischen Elements setzt Ref. natürlich voraus, dass sich der Lehrer auf das thatsächlich Erwiesene beschränkt und nicht zu phantastischen Theorien seine Zuflucht nimmt. Wenn er z. B. von einer Unterrichtsstunde hört, in welcher der Lehrer unter dem Beifall des derselben beiwohnenden Vorgesetzten den Schülern auseinandersetzt, dass sich die Mohnköpfe zur Blütbezeit darum aufrichten, weil sie durch das Abwerfen der Kelchblätter bedeutend erleichtert seien, so kann er höchstens die Phantasie des betreffenden Lehrers, nicht aber sein Wissen bewundern.

Endlich möchte Ref. noch ausdrücklich versichern, dass er im System eine nach Maassgabe der zur Verfügung stehenden Zeit mehr oder weniger beschränkte Auswahl getroffen wünscht. Er würde es also bei einfachen Schulverhältnissen nicht für einen Mangel halten, wenn etwa bei den Säugethieren von der Besprechung z. B. der Affen, Faulthiere oder Beutelthiere ganz abgesehen würde. Was gegeben wird, sollte dafür um so gründlicher behandelt werden. In der Botanik, in welcher der Entwickelungsgang wenigstens bei den Angiospermen keineswegs deutlich hervortritt, macht es natürlich nichts aus, je nach dem vorhandenen Material etwa heut eine Crucifere, morgen eine Liliacee, übermorgen eine Composite zu besprechen, wenn nur dabei die Familiencharaktere jedesmal scharf hervortreten. Anders verhält es sich in der Zoologie. Hier ist die Entwickelung von den einfachsten zu immer vollkommeneren Wesen, wie sie sich im System ausdrückt, so handgreiflich, dass jede Methode, welche dieser Entwickelung nicht Rechnung trägt, als verfehlt bezeichnet werden muss.

Das Gesagte wird genügen, um verständlich zu machen, dass auch Ref. zu denen gehört, welche „Körperbau und Lebensweise im Zusammenhange, wenn auch im Rahmen des Systems" betrachten und dass er den Unterricht nach dem örtlichen Zusammenvorkommen für zerfahren und einseitig hält. Zugegeben ist gern, dass auch diese Methode zu lebhafter Beobachtung anregt. Der Nutzen für die geistige Einwickelung wird dabei aber durch die völlige Aufgabe des Systems beeinträchtigt. Eine erfolgreiche Beschäftigung mit Lebensgemeinschaften setzt die gründliche Kenntniss des Systems voraus und darf dasselbe nicht ignoriren.

R. Beyer. Oberlehrer.

Dr. Matthaeus Much, Die Kupferzeit in Europa und ihr Verhältniss zur Kultur der Indogermanen. Mit 112 Abbildungen im Text. 2. Aufl. Jena, H. Costenoble. 1893. — Preis 10 M.

Verf. hatte, veranlasst durch Funde aus reinem, d. i. nicht absichtlich gemischtem Kupfer neben Werkzeugen aus Stein und Knochen in den Pfahlbauten des Mondsees im Salzkammergut, die Behauptung in der ersten Anflage obiger Schrift zu begründen gesucht, dass das Kupfer als dasjenige Metall anzusehen sei, dessen Bearbeitung die Menschen sich zuerst angeeignet hätten, d. h. also, dass der Broncezeit eine Kupferzeit vorangegangen sei. Seit der ersten Ausgabe dieser Schrift ist nun eine weitere, fast erstaunliche Menge von Gegenständen aus ungemischtem Kupfer an den Tag gekommen, auch sind die die Kupferfunde begleitenden Erscheinungen wie die becherförmigen Gefässe, die Schmucksachen aus Stein, seitdem viel genauer studirt worden, so dass jene Kulturstufe nunmehr in viel hellerem Lichte und weit fester begründet erscheint. Die vorliegende Neuhearbeitung berücksichtigt nun diese zahlreichen neueren Funde und Forschungen und ist doppelt so umfangreich nach Text und Abbildungen geworden. Voransteht eine ausführliche Zusammenstellung über Vorkommen, Verbreitung und Art der Kupferfunde, dann verbreitet sich der Verfasser über deren Alter, über die bergmännische Gewinnung desselben und den Uebergang zur Broncebearheitung u. s. w. Von grosser Bedeutung sind die drei letzten Abschnitte: Kultur und Rasse der mitteleuropäischen Steinzeitvölker (VIII). Prüfung der archäologischen Thatsachen durch die vergleichende Sprachforschung (IX) und die Zeitbestimmung (X), der Kupferfunde im Orient wie in Europa. Die vorgeschichtlichen Kupfergegenstände sind nicht durch blosses Hämmern hergestellt, sondern setzen das Schmelzen des Rohmetalles und Giessen in einer wenngleich rohen Gestalt, die durch Bearheiten mit dem Hammer ihre Vollendung erhielt, voraus. Diese aus der chemischen Beschaffenheit des Metalls gezogene Folgerung wird durch die Funde voll bestätigt. In besonderem Umfange ist die Schmelz- und Schmiedekunst im Bereich der Pfahlbauansiedelungen der Alpen betrieben worden. Verf. hat den auf der Mitterberg Alpe nächst Bischofshofen an der Salzach etwa 1560 m langen Zug verfallener und dem Gedächtniss der Bevölkerung längst entschwundenen Kupfererzgruben untersucht, welcher 1827 etwa 1500 m über dem Meere aufgefunden wurde und gezeigt, wie hier ein primitiver Bergbau, welcher eine überraschende Uebereinstimmung mit der Kulturstufe der Pfahlbaufunde eigen ist, getrieben wurde. Auch auf der Kelchalpe bei Kitzbühel sind ausgedehnte Stätten uralten Kupferbergbaues vorhanden, aber nicht so gut erhalten, wie die auf der Mitterberg-Alpe, wo sie nicht nur in den Ringen über Tag ersichtlich, sondern theilweise sogar in den Bauten unter Tag noch heute betretbar sind. Hier wurden auch die gewonnenen Erze einem vollständigen Schmelzverfahren zur Gewinnung des Kupfers unterzogen. Die auf den Stätten dieser Thätigkeit bisher gefundenen Gefässreste gehören der Steinzeit an und zeigen eine völlige Gleichheit mit jenen der Pfahlbauten in den unfern gelegenen Seen. In unmittelbarer Nähe der Kupferwerke der Mitterbergalpe auf dem sogenannten Götschenberge wurden Steingeräthe in grösserer Menge für fremden Bedarf erzeugt und Thongefässe von der Art gebraucht wie sie einerseits von den Werkleuten bei den Werkgruben, andererseits in den Pfahlbauten benutzt worden sind. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Werkstätte auf dem Götschenberge und die Kupfergruben auf den genannten beiden Alpen wie die Pfahlbauten Oberösterreichs ein und derselben Zeit, nämlich dem Ausgang der Steinzeit, bezüglich aber der „Kupferzeit" angehören. Die Zahl der bekannten vorgeschichtlichen Kupfergruben ist aber bereits eine beträchtliche und wird voraussichtlich bald noch eine viel grössere werden. Die Art und Weise, wie sich der Verf. die Entdeckung der Metalle und speciell des Kupfers denkt, hat viel innere Wahrscheinlichkeit für sich. Hinsichtlich der Rasse, welche jene Kupfergeräthe und Waffen aus Kupfer hergestellt hat, ist er der Meinung, dass es indogermanische Arier gewesen sind, welchen der wichtige Kulturfortschritt von den Steingeräthen zur Bearbeitung der Metalle zu danken ist; ihre gesammte Kultur wird vom Verf. eingehend geschildert.

Dem gut ausgestatteten, trefflich geschriebenen Buche ist eine weite Verbreitung nur zu wünschen. Fr. Regel.

Biedermann, Prof. W., Elektrophysiologie. 1. Abth. Jena. — 9 M.

Garcke, Prof. Kust. Dr. Aug., Illustrirte Flora von Deutschland. 15. Aufl. Berlin. — 5 M.

Hübner, J., Exotische Schmetterlinge. Bruxelles. — 8 M.

Kretzer, Lic. Dr. Eug., Friedrich Nietzsche. Frankfurt a. M. — 1.20 M.

Lenhossék, Mich. v., Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen. Berlin. — 10 M.

Loew, Realgymn.-Prof. Dr. E., Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage. Berlin. — 6 M.

Saubert, Dr. B., Der Erdmagnetismus nach seiner Ursache, sowie nach seiner Bedeutung für die Wetterprognose. Hannover. — 1.60 M.

Verworn, Priv.-Doc. Dr., Max, Allgemeine Physiologie. Jena. — 15 M.

Inhalt: 66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. VI. — Die systematische Stellung der Kiwis. — Die Erforschung der physikalischen Verhältnisse des Bodensees. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Paul Lindenberg: Berlin in Wort und Bild. — G. Partheil u. W. Probst, Die neuen Bahnen des naturkundlichen Unterrichts. — Dr. Matthaeus Much, Die Kupferzeit in Europa und ihr Verhältniss zur Kultur der Indogermanen. — Liste.

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl.

Columbus-Apparat für Anfänger mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Copier-Rahmen. 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten. Chemikalien etc. M. 30.—.

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar, mit Tisch und Regal. Vollständig lichtdicht. 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur beliebigen und schnellen Aufstellung. Preis M. 47,—. Verpackung M. 6.—.

Album mit auswechselbaren Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können einzeln nachgeliefert werden. Formate: Lang 16/24 cm M. 6,75. — Hoch oder lang 24/32 cm M. 8,50.

Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei Lampenlicht in geschlossenen Räumen. Kein explosives Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne M. 6,50.

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen transparent. Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben M. 3,—, mit 15 Farben M. 5,—.

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.

Preisliste franco.

Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.

Von
E. LOEW.
Professor am Königlichen Realgymnasium zu Berlin.

444 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Seit 1. Januar 1895 erscheint in unserm Verlage:

Die Frauenbewegung.

Revue für die Interessen der Frauen.

Publikations-Organ der Vereine:

Verein „Frauenwohl" Berlin, Hilfsverein für weibliche Angestellte Berlin, Verein „Jugendschutz" Berlin, Frauen- und Mädchengruppen für soziale Hilfsarbeit Berlin, Rechtsschutzverein Dresden, Verein zur Reform der Litteratur für die weibliche Jugend, Schweizer Frauenverband „Fraternité" Zürich.

Herausgegeben von
Minna Cauer und **Lily von Gizycki.**

— Erscheint am 1. und 15. jeden Monats. —

Preis: bei Bezug durch die Buchhandlungen oder Postanstalten (Post-Zeitungsliste 3. Nachtrag Nr. 2389a) vierteljährlich 1 M.
„ bei Bezug unter Streifband direkt von der Verlagshandlung vierteljährlich 1,25 M.

Probenummern auf Wunsch gratis und franko.

Alle Buchhandlungen und Postanstalten nehmen Bestellungen entgegen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Zimmerstraße 94.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. Uebernahme aller vorkommenden photogr. Arbeit. Nähere Auskunft bereitwilligst. Täglich geöffnet von 9—7.

Soeben erschienen:

= Sensationelle Neuigkeit! =

Entrückt in die Zukunft.

Sozialpolitischer Roman
von
Theodor Hertzka.

284 Seiten gr. 8. Preis 3 Mark, eleg. gebunden 4 Mark.

Friede und Abrüstung.

Kritische Darstellung der aus allen civilisierten Ländern eingegangenen Antworten auf die schwedische Preisfrage „Wie kann eine kräftige, internationale Strömung gegen den herrschenden Militarismus auf passendste Weise hervorgerufen werden?"

Von **Gustaf Björklund.**

95 Seiten gr 8°. Preis 1,50 M.

Diese Schrift enthält die von dem Schwedischen Friedens- und Schiedsgerichts-Verein mit dem Preise von 1000 Francs gekrönte Arbeit Richard Kruters (Naumburg a. S.), sowie eine Zusammenfassung der in den übrigen Antworten enthaltenen praktischen Vorschläge zur Bekämpfung des Militarismus.

Die akademische Laufbahn
und ihre ökonomische Regelung.

Ein Wort an die Regierung und an die Volksvertretung.

Von
* * *

12 Bogen, gr. 8. Preis 2,40 Mark.

= Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. =

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Zimmerstraße 94.

Schmücke dein Heim mit
Figuren
antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.
Glasbilder.
Vasen, Wandteller.
Preiskurant zur Ansicht.
H. Plenz, Kunstanstalt
Berlin S., Moritzplatz 60.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Astron. Fernrohr

von Pistor & Martins geb., neu aufgearbeitet, 6' lang, Objectiv 5¼" Oeffnung, paralactisch montirt. Ocularmicrometer m. Beleuchtung habe für 220 Mk. zu verkaufen. Attest über brauchbare damit gemachte Messungen vorhanden.

Ein Fernrohr 96 cm lang Objectiv 97 cm von März, Ocular von Steinheil, sehr grosse Lichtstärke, auf Stativ einfach montirt für 500 Mk. zu verkauf. **O. Clément, Mechaniker u. Optiker** in Südende b. Berlin, Lichterfelderstr. 8.

Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art. D. G. M. No. 27559.

—: Prospekte franko! :—

Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Format 32 zu 46 cm
aufgez. bis 46 zu 57 cm.

In Leder geb.
32 Mark.

GANZ NEU!

E. DEBES' NEUER HANDATLAS.

59 Haupt- u. 120 Neben-karten m. alphab. Namenregistern.

Durch jede Buchhandlung, auch in 16 Liefgn., jede zu M 1,80, zu beziehen.

Auf Wunsch Prospekt gratis.

Leipzig,
H. Wagner & E. Debes
1893.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Patent-Kinder-Pulte

für Hausgebrauch, verstellbar vom 6.—18. Lebensjahr in elegantester Ausführung. Zierde eines jeden Salons.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.,

Frankenthal, Rheinpfalz.

Aelteste und größte Fabrik Europas. Fabrikation all. Systeme von Schulbänken neueste Constructionen Turngeräthe, Eisenmöbel 2c. Cataloge grat. u. franco. Vertreter gef.

Carl Bamberg.

Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik

zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —

für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Käfer u. Schmetterlinge billigst bei Kricheldorff, Oranienstr. 135, Berlin S.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in Nahrungsmittel-, sowie Harnanalyse, monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. **Dr. Th. Geuther.**

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

PATENTE

besorgen und verwerthen

FRITZ SCHMIDT & Co

Patent-Bureau u. Chem. Lab.

Berlin, N. Chausseestr. 2 b

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Soeben erschien:

Veröffentlichung des Bureaus des Königl. Wasser-Ausschusses.

Erläuterung

der Beziehungen zwischen meteorologischen und Hochwasser-Erscheinungen im Odergebiet.

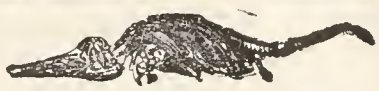
Im amtlichen Auftrage bearbeitet

von

Dr. H. Gravelius.

32 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.



Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz

auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges

auf Grundlage der Anlagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.

auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 10. März 1895. | Nr. 10.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die historische Entwickelung der pflanzengeographischen Ideen Humboldts.

Von Clemens König.

(Schluss.)

Die pflanzengeographischen Ideen Willdenow's.*)

Willdenow hat seine pflanzengeographischen Gedanken zunächst in dem „Grundrisse der Kräuterkunde“ entwickelt, und Humboldt rühmt diesen Abschnitt, der die Aufschrift trägt: Geschichte der Pflanzen, als eine vorzügliche Leistung, als einen vortrefflich ausgearbeiteten Aufsatz.**)

In der zweiten Auflage des „Grundriss“ umfasst er die Seiten von 413 bis 454 und in der fünften Auflage die Seiten von 479 bis 519, also in jeder Auflage vierzig Seiten. Schon die Uebereinstimmung in der Seitenzahl deutet daraufhin, dass dieses Kapitel in allen von Willdenow selbst besorgten Auflagen unverändert geblieben ist, und eine vorgenommene Textvergleichung hat mich von der Richtigkeit dieser Annahme überzeugt. Ich vermuthe, dass dieser Abschnitt auch in der ersten Auflage in dasselbe Gewand gekleidet ist. Leider habe ich ein Exemplar dieser Ausgabe nicht erhalten können; da ich aber in der Vorrede zur zweiten Auflage hervorgehoben finde, wodurch sie sich von der ersten Ausgabe unterscheidet, dass z. B. der Abschnitt von den Krankheiten der Pflanzen als ein neues Kapitel hinzugekommen, da in dieser Vorrede keine Bemerkung zu finden ist, die sich auf das Stück von der „Geschichte der Pflanzen“ bezieht, so halte ich die Vermuthung aufrecht, dass dieser „unbekannte Theil der Weltgeschichte“ schon in der ersten Ausgabe lautete wie in der zweiten, dritten, vierten und fünften. In allen gruppirt sich der Stoff um drei grosse Fragen,

1. um die Frage nach dem Einfluss des örtlichen Klimas auf die Vertheilung der Vegetation,
2. um die Frage nach dem Einfluss der geologischen Veränderungen auf die Verbreitung der Vegetation; und
3. um die Frage nach dem Einfluss der biologischen Einrichtungen auf die Ausbreitung und Erhaltung der Arten.

Beginnen wir mit der dritten und letzten Frage als der leichtesten, insofern schon Linné an ihrer Lösung recht glücklich gearbeitet hatte.*) Willdenow beginnt mit der natürlichen Verbreitung der Samen. Verschiedene Pflanzen, so sagt er**), werfen, wenn ihre Früchte aufspringen, ihre Samen weit umher; andere Arten tragen Beeren und fleischige Früchte, deren Samen durch allerlei Thiere, die davon leben, verschleppt und an fernen Orten ausgestreut werden. Wieder andere Gewächse tragen Federkronen und Hautlappen, damit der Wind ihre Kerne an anderer Stelle ausstreue; andere besitzen Haken und schleimige Häute, womit sie sich an Thieren festhalten können. Besonders tragen die Vögel, die von Sämereien leben, viel zur Ausbreitung der Samenkerne bei. In unserem Klima kommen in dieser Hinsicht auch die Frühjahrs-, besonders aber die Herbststürme in Betracht. Mehr als Wind und Wetter, als Meere und Flüsse, als Thiere und Pflanzen leistet der Mensch in der Ausbreitung der Gewächse. Er verwandelt Wüsteneien in prächtige

*) Auf S. 98 No. 8 giebt Herr Clemens König an, kein Bildniss Willdenow's gefunden zu haben. Herr Rud. Rietz in Freyenstein in der Priegnitz schreibt mir nun mit Uebersendung eines alten Kupferdruckes: „Vor einigen Jahren fand ich auf einem hiesigen Hausboden einige alte, halb von Mäusen zerfressene Makulaturen, u. a. auch einen medicinisch-pharmaceutischen Almanach (den genauen Titel habe ich vergessen), im Format des beiliegenden Bildnisses. Dieses kleine Jahrbuch enthielt ausser einigen rein medicinischen Abhandlungen auch zwei pharmaceutische von C. L. Willdenow. Dem Büchlein war beifolgendes Bildniss Willdenow's von einem gewissen Krethlow gestochen, vorgeheftet.“ Das Bild stellt unseren Botaniker noch jugendlich dar. Der Unterzeichnete besitzt einen Kupferdruck von Willdenow in dem Format seiner Kräuterkunde, der den Gelehrten offenbar unmittelbar vor seinem Tode veranschaulicht. Es ist nach seinem Tode angefertigt, da das Todesjahr unter dem Bildniss angegeben ist; die Herkunft desselben ist mir unbekannt. P.

**) Humboldt, Ideen. Tüb. Ausg. S. 12.

*) Linné und seine pflanzengeogr. Forschungen in der Natur, Halle 1894, S. 145.

**) Willdenow, Grundriss. 5. Aufl. S. 496 ff.

Gegenden und fruchtbare Gefilde in dürre Einöden. Er säet und pflanzt, was er aus anderen Ländern heimgebracht hat. Willdenow erinnert hierbei an die Verbreitung der Kulturpflanzen und Unkräuter, an die Zigeuner, die den Stechapfel, ihr beliebtes Brech- und Purgiermittel, über ganz Europa verschleppt, an die Völkerwanderungen, Kreuzzüge und Kriege, an die alten Handelslinien, an die vielen Forschungsreisen, die alle eine mehr oder minder grosse Summe von Samen- und Pflanzenarten weiter verbreitet haben.

Auch noch in anderer Weise sind die Pflanzen jeder Gegend in Bewegung; eine Formation löst die andere ab. Stehende Gewässer und Teiche verwandelt die Natur in Sümpfe, Sümpfe in nasse Wiesen und Bruchwälder, nasse Wiesen und Wälder in trockene Auen und lichte Wälder. Selbst die nackten Steinwände und weiten Gebirgsflächen schmückt die Natur mit jungem Grün. Zuerst siedeln sich Flechten und Moose an. Dann liefern Wind und Sonnenschein Staub und Erde, in denen Gräser und grössere Moose wachsen, die durch ihr Absterben die dünne Erdkrume vermehren und grösseren Pflanzen eine Stätte bereiten. Endlich kommen Bäume und Sträucher, und da, wo ehemals nackter Fels und kahles Gebirge war, ergötzt jetzt ein grüner Wald mit prächtigen Bäumen das Auge des Wanderers. Was war der hercynische Wald vormals anders als ein Sumpf.*)

Die Erhaltung der Gewächse an ein und demselben Orte hängt u. a. auch von der Befriedigung der Lebensbedürfnisse ab, welche bei den verschiedenen Arten sehr verschieden veranlagt sind. So mannigfaltig ist diese Verschiedenheit, dass der fette Acker, der magere Boden, der dürre Sand, der nackte Fels, die hohe Alpenspitze, der tiefe Morast, der Grund der Flüsse, die Oberfläche des Meeres, die finsteren Höhlen unter der Erde und im Leibe der Thiere und Pflanzen, kurz dass jeder Erdenraum, er mag geartet sein wie er will, irgend welchen Thieren und Pflanzen einen behaglichen Aufenthalt gewähre.**) Selbst der nackte Fels in der Region des ewigen Schnees, der dürre Sand in der heissen afrikanischen Wüste und der heisse Boden kochender Quellen und feuerspeiender Berge tragen eine eigenthümliche Vegetation.***)

Diese allgemeinen Verhältnisse veranlassen Willdenow, die europäischen Pflanzen nach ihren gestellten Lebensbedingungen in vier Gruppen aufzulösen, in die Pflanzen des Süsswassers, in die gewöhnlichen Landpflanzen, in die Flechten und Moose und in Alpenpflanzen.

Von den Pflanzen des Süsswassers behauptet Willdenow, dass sie eine stärkere Ausbreitung haben als die Landpflanzen. Und warum? Das Wasser, so lautet seine Erklärung†), mildert die Kälte und die Hitze des Klimas, folglich kann der Temperaturunterschied zwischen Wasserflächen in niederen, mittleren und höheren Breiten nicht so gross sein als zwischen den Landstrecken dieser Breiten. Je geringer aber die klimatische Schwankungsweite, desto leichter kann sich ein und dieselbe Art verbreiten. Thatsächliche Belege für diese Auffassung liefert Willdenow durch die Verbreitungsbezirke von Wasserlinse und Rohrkolben. Die gewöhnliche Entengrütze (Lemna minor), sagt er an derselben Stelle, wächst nicht allein überall in ganz Europa und dem nördlichen Amerika, sondern auch in Asien. Man hat sie bis jetzt in Pennsylvanien, Carolina, Sibirien, in der Tartarei, Bucharei, China, Cochinchina und Japan bemerkt. Weit verbreitet ist auch Typha latifolia, die Bmuskeule.

Auch die Gebirgs- und Alpenpflanzen haben die Fähigkeit, sich weit zu verbreiten, besonders da, wo die Gebirgsketten ehemals zusammenhingen. Auch hierbei denkt Willdenow an die verhältnissmässig engen und gleichen klimatischen Verhältnisse. So erklärt es sich nach seiner Meinung, dass unsere Alpenpflanzen, die auch auf den Karpathen, den Apenninen und Pyrenäen wiederkehren, auch in Grönland, Spitzbergen, Lappland, in Sibirien und im Kamtschatka angetroffen werden!*)

Das allerweiteste Verbreitungsgebiet haben, so lauten seine Worte, gewiss Moose und Flechten. Fand doch Schwartz auf den Gebirgen von Jamaika europäische Arten, wie Funaria hygrometrica, Bryum serpillifolium, deren Sporen winzig klein sind und durch Stürme dahin getrieben sein können. Dazu kommt noch, dass die Moose alle Feuchtigkeit der Wolken gierig an sich ziehen und nur langsam wieder freigeben.**)

Ueber so weite Areale sind unsere gewöhnlichen Landpflanzen nicht verbreitet. Wenn die Herren Forster, schreibt Willdenow,***) auf dem Feuerlande Pinguicula alpina, Galium Aparine, Armeria vulgaris und Ranunculus lapponicus fanden, so möchte es schwer fallen, zu erklären, wie diese Pflanzen an den entferntesten Winkel des Erdballs hingekommen sind. Vielleicht sind sie dahin verschleppt; vielleicht sind es nur ähnliche, aber nicht dieselben Arten. Warum sollte nicht die Natur, so fragt Willdenow, unter verschiedener Breite und Länge Arten geformt haben, die sich sehr ähnlich sind? Willdenow bezweifelt, dass es eine oder mehrere wildwachsende Landpflanzen giebt, die unter allen Breiten, also überall auf der Erde vorkommen. Die drei Arten, die hier zu nennen sind, die Vogelmiere, der schwarze Nachtschatten und die Erdbeere können ihn nicht veranlassen, seine Ansicht zu ändern. Stellaria media kann durch Menschen und Vögel verschleppt sein; Solanum nigrum und Fragaria vesca können verkannt sein. Nicht ganz so verhalten sich die Kulturpflanzen. Unter ihnen haben nach Willdenow Portulak (Portulaca oleracea), Sandistel (Sonchus oleraceus) und Sellerie (Apium graveolens) die weiteste Verbreitung.†) Die grosse Biegsamkeit ihres Charakters erinnert ihn an den Menschen, an den Hund und das Schwein, die unter allen Breiten und Zonen bei einer gewissen Pflege doch gedeihen. Unsere Küchenkräuter werden von Europäern in allen Welttheilen angebaut. Beschränkter ist die Verbreitung der Getreidearten; denn dieselben kommen unter dem Aequator in ebener Lage des Meeres eben so wenig fort, wie Reis, indisches und türkisches Korn (Sorghum vulgare, Zea Mays) im hohen Norden.“ ††)

Aus dem grossen Bereich der wild wachsenden Landpflanzen hebt Willdenow noch zwei biologische Gruppen besonders hervor, nämlich die geselligen Pflanzen, die das landschaftliche Bild bestimmen helfen und die menschliche Bodenkultur einengen, und die in einzelnen Exemplaren vordringenden Wanderpflanzen, die zunächst unmerklich, später aber auffällig das landschaftliche Gemälde verändern. Die gesellig auftretenden Pflanzen nehmen zuweilen grosse Landesstrecken ein und geben denselben ein auffälliges, armseliges Gepräge, wie z. B. die meilengrossen und mit Heidekraut (Calluna vulgaris) besetzten Gebiete in und neben der Lüneburger Heide.†††) Und von den Wander-

*) l. c. S. 501 ff.
**) l. c. S. 482, 503.
***) l. c. S. 375. — Das ist der Inhalt auch von Fried. Stromeyer's Historiae vegetabilium geographicae specimen. Göttingen 1800: Ueberall, wohin Menschen kommen, giebt es Pflanzen.
†) l. c. S. 504. 505.

*) l. c. S. 507.
**) l. c. S. 503.
***) l. c. S. 509.
†) l. c. S. 519.
††) l. c. S. 512.
†††) l. c. S. 510.

pflanzen schreibt Willdenow beispielsweise:*) Cypressen-Wolfsmilch (Euphorbia Cyparissias) und quirlblütiges Leimkraut (Cucubalus Otites L.) bleiben jetzt 20 Meilen hinter Berlin (nordwärts) stehen, obgleich sie in den botanischen Gärten, die weit nördlicher liegen, sehr gut fortkommen. Andere Arten sind bereits bis zum 60. Breitengrade vorgeschritten, und wer steht uns dafür, ob diese Arten nicht nach Jahrhunderten um ein Beträchtlicheres weiter sich ausgebreitet haben, ob nicht die Flora von Berlin nach vielen Jahren an Arten gewonnen hat. Es giebt aber auch Pflanzen, die in umgekehrter Richtung, von Lappland bis an die äusserste Spitze Italiens, ja sogar bis nach Nordafrika gewandert sind.

Weitere biologische Eigenthümlichkeiten und Einrichtungen der Pflanzen, wodurch die Ausbreitung und Erhaltung der Arten in den verschiedenen Erdräumen gefördert und gesichert wird, lehrt uns Willdenow da kennen, wo er den Einfluss des örtlichen Klimas auf die Vertheilung der Vegetation untersucht.

Von dem örtlichen Klima unterscheidet Willdenow das geographische, das sich nach Breitengraden abtheilt. Das örtliche oder wirkliche Klima hängt nicht allein von der geographischen Lage des Landes, sondern auch von seiner Höhe über dem Meere, von der Art seiner Gebirgsbildung, von der Menge seiner Flüsse und Seen, seiner Thäler und Wälder, seiner nackten Sand- und Felsflächen, von der Grösse und Beschaffenheit der nachbarlichen Erdräume ab. Der Unterschied zwischen dem geographischen und dem wirklichen Klima eines Landes kann sehr gross sein und auffällige Abweichungen in der Vertheilung der Vegetation bewirken. Amerika und Asien sind, so sagt Willdenow,**) in gleicher nördlicher Breite mit unserm Erdtheil ungleich kälter. Pflanzen, die in Amerika unter dem 42° nördl. Br. wachsen, vertragen unser Klima von 52° sehr gut. Die Ursache dieser grossen Verschiedenheit scheint bei Amerika in den ungeheuren Sümpfen und Wäldern, bei Asien in den hohen Gebirgen zu liegen. Afrika ist unter den Wendekreisen ungleich heisser als Asien und Amerika. In Amerika tragen die Andengipfel unter den Wendekreisen und dem Aequator sogar ewiges Eis, während in den zu ihren Füssen gelegenen Thälern ein beständiger Sommer blüht. Die Länder, die sich nach dem Südpole hinstrecken, sind unter gleicher geographischer Breite kälter als die entsprechenden borealen Gebiete. Es darf deshalb nicht befremden, so fährt Willdenow fort***), dass jede Gegend ihre eigenen und für ihr Klima bestimmten Gewächse besitzt. Auf den Gipfeln der hohen Gebirge erscheinen daher die Pflanzen der Polarländer. Die Mark Brandenburg, die Küste Labrador und Kamtschatka liegen ziemlich in einer Breite und haben auch viele Pflanzen mit einander gemein. Berlin, Venedig, Tripolis und Angola haben fast gleiche Länge, aber die Gewächse sind verschieden. Die Verschiedenheit der Vegetationsdecke tritt dort am schärfsten hervor, wo eine Vermischung durch Wanderpflanzen unmöglich war. Mischgebiete sind alle Küstenländer; isolirte Floren besitzen nur die Binnenländer. Willdenow giebt diesen Gedanken in folgender Form wieder.†) An den Küsten finden sich sehr viele Gewächse, die von benachbarten Gegenden dahin geführt sind. Aus diesem Grunde haben Asien, Afrika und Amerika unter dem Wendezirkel in den dem Strande nahegelegenen Ländern viele Gewächse gemeinschaftlich. Reist man aber in den genannten Welttheilen weiter dem Innern zu, so finden sich diese Gewächse fast gar nicht mehr, und jeder dieser Welttheile zeigt uns seine eigenthümlichen Ergebnisse, die um so reichhaltiger ausfallen, je vielarmiger, je gegliederter, je mannigfaltiger an Gesteinen die vorhandenen Gebirge sind.

Willdenow leitet also, wie aus diesen seinen Worten klar hervorgeht, die floristischen Unterschiede in der Vegetationsdecke von drei Faktoren ab, vom Klima, von der Wanderung und von den Gebirgen, wo die Pflanzen ihre Ur- und Stammsitze haben sollen. Als vierten Faktor nennt Willdenow die Bodenbeschaffenheit, die bestimmte Arten bevorzugt und diese bald in Massen, bald in wenigen Exemplaren wachsen lässt. Dadurch wird der Pflanzenteppich hier spärlich und lückenhaft, dort dagegen dicht und dick gewebt.

Die weiteren Unterschiede in der Pflanzendecke versucht Willdenow nach drei verschiedenen Gesichtspunkten zu erfassen, nämlich nach Arten, nach Formen und nach Gesellschaften. Die ersten beiden Gesichtspunkte stehen in enger Beziehung zum Klima, zur Wärme.

Da die Wärme, sagt Willdenow, ein Haupterforderniss der Vegetation ist, so fällt und steigt mit ihr oder nach geographischen Breiten die Menge der heimischen Arten, wie folgende Zahlen beweisen.*) Südgeorgien hat 2, Spitzbergen 30, Lappland 534, Island 553, Schweden 1299, die Mark Brandenburg 2000, Piemont 2800, die Coromandelküste 4000, Jamaika und Madagaskar sogar 5000 Arten. Nach einer mässigen Berechnung trägt unser Erdball etwa 80 000 Pflanzenarten.**)

Von der Wärme hängt aber nicht bloss die Zahl, sondern auch die Form und der Charakter der Arten ab. Im kalten Klima, sagt er weiter***), herrschen Flechten, Moose, Kreuzblütler (Tetradynamisten), Doldengewächse und Korbblütler (Syngenesisten) vor, während Bäume und Sträucher fehlen. Im warmen Klima dagegen finden wir Bäume, Sträucher, Farne, Schlingpflanzen, Schmarotzergewächse, Lilien, Bananen und Palmen. Die Pflanzen der Polarländer und Hochgebirge sind niedrig, haben gedrungen gestellte Blätter und verhältnissmässig grosse Blumen. Die Blätter liegen zumeist breit auf der Erde, um die Wärme, die ihr entsteigt, möglichst zu geniessen. Auch die Hügelpflanzen zeigen ein ähnliches Verhalten: Taubenblume (Scabiosa columbaria), Baldrian (Valeriana) und Hahnenfuss (Ranunculus), so schreibt er†), tragen breite, scheibenförmige Wurzelblätter, um die niedrige Frühjahrswärme, und zertheilte Stengelblätter, um die höhere Sommerwärme im zusagenden Grade aufzunehmen. Gerade umgekehrt ist das Verhältniss bei den Wasserpflanzen. So lange sie unter Wasser wachsen, also in der vorsommerlichen Periode, in der das Wasser noch kühl ist, entwickeln sie feine, fadenförmig zertheilte Blätter; sobald sie aber die Wasserfläche erreichen, werden die Blätter breit und herzförmig theils um ihre Lage zu befestigen, theils um mehr Wärme zu erhalten.

Weniger zutreffend sind die habitnellen Schilderungen, die er von den Floren der einzelnen Erdtheile giebt. Die Gewächse Europas, so sagt er††), haben wenig schöne Blumen, viele Bäume tragen Kätzchen. Die asiatischen Gewächse prangen mit vorzüglich schönen Blumen; die afrikanischen haben meist fette, saftige Blätter und bunte Blumen, die arabischen haben einen niedrigen und verkrüppelten Wuchs, die neuholländischen besitzen schmale, trockene Blätter, und auf den kanarischen Inseln werden viele Arten und Gattungen, die in anderen Klimaten krautig bleiben, zu Holzpflanzen, zu Bäumen und Sträuchern.

*) l. c. S. 516.
**) l. c. S. 480.
***) l. c. S. 481.
†) l. c. S. 517.

*) l. c. S. 482.
**) l. c. S. 285.
***) l. c. S. 483.
†) l. c. S. 485.
††) l. c. S. 484.

Warum Europa gerade diese und Asien gerade jene und warum Südafrika und Australien wieder eine andere Flora besitzt, versucht Willdenow aus der dritten Frage zu lösen, aus der Frage nach dem Einfluss der grossen vorweltlichen Revolutionen auf den Zustand der uranfänglichen Pflanzendecke.

Wie waren am Anfang die Pflanzen vertheilt? Was für Pflanzen waren vorhanden? Und wann war ihr Anfang? Um diese Fragen zu beantworten, discutirt Willdenow die Vermuthungen, die Linné seiner Zeit aufgestellt hat.

Vieles spricht für die Ansicht, dass am Anfange von jeder Gattung nur ein Urpaar, nur eine Urpflanze vorhanden gewesen und dass daraus im Laufe der Zeiten durch Vermischung und Vermischungsprodukte nach und nach alle die Arten entstanden, die noch heute auf Erden leben. Für diese Ansicht sprechen vornehmlich zwei Thatsachen, nämlich die geringen Unterschiede zwischen den Arten einer Gattung auf einem gemeinsamen Areale und die Erzeugung fruchtbarer Bastarde. Diese Thatsachen beleuchtet Willdenow in folgender Weise. Er sagt*): Wir finden z. B. am Vorgebirge der guten Hoffnung von den Gattungen Ixia und Gladiolus an 50, von Stapelia über 50, von Protea über 70, von Mesembryanthemum an 150 und von Erica beinahe 200 Arten. Die grosse Aehnlichkeit vieler dieser Formen, die nur mit grosser Mühe bestimmte Charaktere auffinden lassen, scheint die Vermuthung einer gemeinsamen Herkunft zu bestätigen. Als fruchtbare Bastarde werden Bastard-Ebereschе (Sorbus hybrida, die S. aucuparia zur Mutter und Pyrus Aria zum Vater hat), Bastard-Birne (Pyrus hybrida, die P. arbutifolia zur Mutter und S. aucuparia zum Vater hat), Bastard-Wegedorn (Rhamnus hybridus, die Rh. alpinus zur Mutter und Rh. Alaternus zum Vater hat), ferner zahlreiche Obstsorten und Zierblumen, vor allen die Kranichschnäbel bezeichnet. Auch viele Pflanzen aus der 21., 22. und 23. Linné'schen Klasse haben fruchtbare Bastarde gebildet, aber meist nur durch menschliches Hinzuthun. Obgleich Willdenow die Möglichkeit zugiebt, dass sich auch im Freien und auf natürlichem Wege fruchtbare Bastarde erzeugen, so muss er doch dem entgegenhalten, dass diese Bildungsweise nichts Ergiebiges leistet, zumal vielfach recht weisliche Vorrichtungen getroffen sind, die derartige Vermischungen und Vermengungen unmöglich machen.**) Dieser Einwurf erscheint ihm so bedeutsam, dass er im Gegensatz zu Linné den Gedanken vertheidigt, der weise Urheber alles Lebens habe am Anfang grösstentheils die lebendigen Geschöpfe gleich so geschaffen, wie sie heute sind; denn, so plaidirt er weiter, wenn es jener unendlichen Kraft, die alles ins Dasein rief, möglich war, Gattungen zu bilden, warum sollte sie nicht auch Arten zum Sein gerufen haben? Soviel Thier- und Pflanzenarten wir heute auf der Erde zählen, soviel Urahnen waren in der Hauptsache Anfangs vorhanden. Dieser Satz brachte nicht nur die Lehre von der Unveränderlichkeit der Arten, das Dogma von der Constanz der Species zur Geltung, sondern auch das Theorem von der Zusammenhangslosigkeit der heutigen Schöpfung mit der vorweltlichen. Hierzu bemerkt Willdenow ausdrücklich: Die bei uns in Wettin (bei Halle) und anderwärts im Schiefer und Sandstein gefundenen Pflanzenabdrücke, die mit Eifer in den Flötzgebirgen gesammelten Knochen und Conchylien hat die Wissenschaft mit aller Strenge untersucht und mit den gegenwärtigen Geschöpfen verglichen und gefunden, dass sie von einer Schöpfung erzählen, die von der heutigen in allen Stücken abweicht. Damals lebten Palmen und Farne in Deutschland, zu denen die Originale noch nicht aufgefunden sind; es waren Gestalten, wie ähnliche heute in Westindien leben. Damals lebten schöne Farne und edle Hölzer in den nördlichen Gegenden, wo es jetzt so kalt ist, dass da kein Baum, kein Strauch fortkommt. Dabei dürfen wir nicht vergessen, dass auch Thierknochen kalter Himmelsstriche mitunter bei uns ausgegraben werden, ja dass die Erzeugnisse entgegengesetzter Klimate öfter gemischt untereinander liegen. In Folge dessen, schliesst Willdenow, können wir nicht annehmen, dass damals das wärmere Klima sich weiter nach Norden erstreckt und dass unsere Erde ihre Lage gegen die Sonne verändert habe, sondern wir müssen voraussetzen, dass ehemals mächtige Veränderungen auf unserer Erde vor sich gegangen, die den Untergang vieler Thiere und Pflanzen nach sich zogen.

An gewaltsame Katastrophen dachte Willdenow eigentlich hierbei nicht; denn er philosophirt weiter: Wer bürgt uns dafür, ob diese grossartigen Veränderungen nicht allmählich geschahen, ob nicht mehrere Jahrtausende, ja vielleicht noch eine grössere Reihe von Jahren darüber hinstrichen, ehe alles so ward, wie wir es jetzo finden. Die Ursache zu den gewaltigen Veränderungen fand er in dem leuchtenden Nimbus der Sonne, der sich in grossen Intervallen vermindern und vermehren, ja nach periodisch eintretenden Gesetzen gänzlich verschwinden und dann wieder hervortreten könne, um dann auf den Trümmern der zerstörten Welt durch eine Gährung der Elemente eine neue Schöpfung aus anderen Arten entstehen zu lassen.*)

Durch derartige Veränderungen wurden aber auch Veränderungen der Erdoberfläche und dadurch Veränderungen in der Vegetationsdecke bewirkt. Die Natur ist einem ewigen Wechsel unterworfen: alles ist in ihr thätig, und oft spät erst sieht man die Wirkungen dieser Kräfte. Wo jetzt Land ist, war früher vielleicht Meer. Durch die mannigfachen Kräfte, die im Dienste der Erosion arbeiten, werden Gebirge abgetragen oder zerrissen. Orkane, Erdbeben, Vulkanausbrüche u. a. Mächte beschleunigen und vergrössern diese Veränderungen. Am Anfang war nach Willdenow's Auffassung die Erdoberfläche mit Wasser bedeckt, und nur hier und da ragten Gebirgsketten daraus hervor, die mit einander meist verbunden waren.**) Auf diesen Gebirgen grünten und blühten die Vorahnen der heutigen Pflanzenexemplare in zwei verschiedenen Hauptregionen: auf dem Gipfel eine Alpenvegetation, am Fusse die Vegetation der Ebene.

Indem der Zahn der Zeit die Gebirge benagte, entstand massenhafter Schutt, der die seichten Meere und Buchten ausfüllte und vom Ocean absehnürte. Dadurch wurde in der Pflanzenwelt ein Dreifaches erreicht: ein Theil der Gebirgspflanzen stieg in die Ebene hinab und besetzte mit der Vegetation vom Fusse des Gebirges das neugeschaffene Land, ein Theil der Strandpflanzen, wie z. B. Glasschmalz, Salzschwiegel, Strandwegrich, Salzbunge, Seemilch und Strandaster***), behaupteten sich mitten im Binnenland, und ein Theil seltener Arten wurde auf ein einziges Gebiet eingeschränkt, wie z. B. Tournefforts Dosten auf die Insel Amorgos im griechischen Archipel und Thunberg's Orchideen auf dem Tafelberge in Südafrika.†)

Die altgeologischen Gebirgsareale, oder wie Willde-

*) l. c. 486.
**) l. c. S. 487.

*) l. c. S. 490. — Vergl. Monatl. Corresp. z. Förderung der Erd- und Himmelskunde. Gotha 1809. 20. Bd. S. 132 ff.
**) Vergl. „Ueber die Bildung der Erdoberfläche" in der Allg. geogr. Ephem., Weimar 1807. 23. Bd. S. 436 ff.
***) Salicornia herbacea, Glyceria distans, Plantago maritima, Samolus Valerandi, Glaux maritima, Aster Tripolium.
†) Origanum Tournefortii, Disa longicornis, Cymbidium tabulare u. a.

now zu sagen pflegt*), die uranfänglichen Gebirge spielen in seiner Hypothese die wichtigste Rolle. Weil sie reicher an Arten sind als die Ebenen, weil sie mehr eigenthümliche Arten zählen als jene und weil ihre Vegetation mit der der vorgelagerten Ebenen übereinstimmt, weil wir erst eine andere Vegetation finden, wenn wir das Gebirge überstiegen und eine andere Ebene betreten haben, deshalb verharrt er bei dem Gedanken, dass die uranfänglichen Gebirge die Ausgangsstätten der verschiedenen Floren seien und dass die Forscher, die im Dienste der Botanik reisen und sammeln, der Pflanzenwelt der Gebirge und Berge ihre ganz besondere Aufmerksamkeit zu widmen haben. Sie sollen bestimmen und angeben, bis wie weit die einzelnen Arten in die Thäler niedersteigen. Nach einer genauen Karte, welche alle uranfänglichen Gebirge nach Gesteinsart und Höhe verzeichnet, würde es möglich sein, wie Willdenow meint, die verschiedenen Floren der Erde im grossen und ganzen nach Grenzen und Charakteren vorausbestimmen zu können.**)

Diese Aufgabe ist zur Zeit noch nicht zu lösen; es fehlt dazu auch das nöthige floristische Material. In dieser Hinsicht ist unser Wissen, wie er schreibt***), im weitesten Sinne des Wortes — Stückwerk. Nicht einmal von Europa besitzen wir hierzu ausreichendes Material. Griechenland ist in botanischer Hinsicht fast ganz unbekannt. Deshalb schliesst es auch Willdenow von seiner Betrachtung aus; er unterscheidet für das übrige Europa fünf Hauptfloren, die nordische, helvetische, österreichische, pyrenäische und apenninische Flora.

Es ist wichtig hervorzuheben, dass Willdenow nicht Flora, sondern stets „Flor“ schreibt, eine Eigenthümlichkeit, die bei Humboldt und Schlechtendahl†) wiederkehrt.

Die nordische Flora leitet Willdenow††) von dem skandinavischen Gebirge her, und sie soll von hier nach Schweden, Russland, Dänemark und England gewandert sein.

Die helvetische Flora, am weitesten in Europa verbreitet, soll nach seiner Anschauung von den Central- und Westalpen ausgegangen und jetzt in Frankreich, Deutschland, Holland und Polen heimisch sein. Die Berge der Dauphiné, von Bayern, Böhmen und Schlesien sollen bei dieser Wanderung als wichtige Zugstrassen gedient haben.

Von den Ostalpen und Karpathen lässt Willdenow die österreichische Flora niedersteigen und in Oesterreich, Mähren, Galizien, Ungarn, in den Donaufürstenthümern, in Istrien und Dalmatien sesshaft werden.

Portugal, Spanien und die Balearen hält die pyrenäische Flora besetzt; sie ist, wie ihr Name besagt, von den Pyrenäen ausgegangen und längs der Gebirge von Catalonien, Castilien und Valentia in die Ebene eingerückt.

Die apenninische Flora hat sich über ganz Italien ausgebreitet, auch über Venetien, Sicilien, Corsika und Sardinien.

Da, wo die Gebiete dieser fünf Hauptfloren zusammenstossen, vermischen sich dieselben, in der Mark Brandenburg z. B. die nordische und helvetische, in Piemont die pyrenäische, helvetische und apenninische Flora.

In einer späteren Arbeit†††), die auf die Vegetationsdecke der ganzen Erde Rücksicht nimmt, werden diese fünf Hauptfloren in zwei grössere Abtheilungen zusammengezogen, in einen nördlichen und in einen südlichen Flor. Die Scheidungslinie zieht sich von den Pyrenäen über die Alpen und Siebenbürgischen Gebirge bis zur Donaumündung. Die nördlich davon gelegene Florenabtheilung zählt etwa 250 Holzgewächse (I), die zartes, im Winter abfallendes Laub (II) tragen. Eine Ausnahme hiervon machen die Nadelhölzer und die aus Südeuropa eingewanderten Arten, wie z. B. Buchsbaum, Eibe, Stechpalme und Feuerdorn.*) Abgesehen von den rosenblüthigen Gewächsen, tragen die meisten dieser Holzpflanzen kleine, unansehnliche Blumen und Kätzchen (III). Ferner sind sie arm an gewürzhaften Formen (nur zwei: wilder Rosmarin und wilde Myrte**) (IV), und endlich liefern viele Bäume und Kräuter geniessbare Früchte, Wurzeln und Blätter (V).

Nach diesen fünf Merkmalen kennzeichnet Willdenow auch die übrigen Floren.

Der südliche Flor, der sich nach Willdenow nicht bloss über Südeuropa, sondern auch über Nordafrika, Kleinasien, Syrien und Armenien ausbreitet, hat eine grössere Zahl Holzgewächse (über 300 m), die steife, wintergrüne Blätter tragen. Unter den Holzgewächsen herrschen die Sträucher vor, von denen viele mit Dornen bewehrt und mit schönen Blumen geschmückt sind. Allein grosse, in brennenden Farben prangende Blumen fehlen. Auch die gewürzhaften Gewächse sind zahlreicher; denken wir nur an den Lorbeer, die Myrte, die Pistazien und an die Labiaten. An essbaren Wurzeln und Früchten ist kein Mangel.

Von Europa wendet sich Willdenow nach Asien, das noch weniger ausreichend durchforscht ist; deshalb ist die Aufstellung und Abgrenzung der einzelnen Floren nur eine vorläufige. Am meisten wusste Willdenow und seine Zeit von Kleinasien und seinen Hinterländern, deren Pflanzendecke jedoch zur südeuropäischen Flora gehören. Der nordeuropäischen Flora gliederte er Sibirien an; denn die Ebene, so sagt er, die sich jenseits des Urals bis an die Altaikette fortsetzt, trägt unter den vielen europäischen Arten nur sehr wenige asiatische Gewächse. Deshalb gelangt Willdenow zu dem wunderbaren Gedanken, dass sich an den europäischen Gebirgen weit früher das Land angesetzt habe, als an den asiatischen Gebirgen.

Das innere Asien war damals botanisch unbekannt. Was in den Küsten- und Inselländern des grossen und des indischen Oceans, in Japan, China, Indien, Ceylon und in Java gesammelt worden, das bezeichnete Willdenow als asiatische Flora, die sich durch ihre schönen, grossen, prangenden Blumen ganz vorzüglich kennzeichnet. Die Pflanzendecke der Kurilen erschien ihm als eine aus asiatischen und amerikanischen Gewächsen gemischte Vegetation.

Amerika konnte er in floristischer Hinsicht nicht als eine Einheit auffassen. Im Norden, besonders in Canada und an der atlantischen Küste fand er auffallend viel europäische Gewächse, besonders unter den Stauden und Kräutern. Unter den Holzpflanzen muss er auf die vielen stellvertretenden Arten aufmerksam machen. Diese engere und engste floristische Uebereinstimmung zwingt ihn, die Vermuthung auszusprechen, dass vormals in diesen Breiten zwischen Europa und Asien eine Landverbindung bestanden, welche von einer späteren Zeit zerrissen und zerstört wurde.

Ein zweites Florengebiet fand er in den Freistaaten, besonders südlich von Carolina. Hier zählte er mehr

*) l. c. S. 492. — Magazin. V. Jahrg. 1811. S. 99. „Auch finde ich, dass uranfänglicher Kalk reicher an Gewächsen ist als Granit, Porphyr u. s. w. und dass Basalt zwar eine üppige, aber nie eine artenreiche Vegetation trägt.“

**) l. c. S. 517. — Magazin. X. Jahrg. S. 100.

***) l. c. S. 512.

†) Magazin der Ges. naturf. Fr. VII. Jahrg. Berlin 1816, S. 63.

††) Grundriss. 5. Aufl., S. 514 ff.

†††) Magazin der Gesellsch. naturf. Fr. V. Jahrg. Berlin 1811. S. 98 ff.

*) Buxus sempervirens, Taxus baccata, Ilex aquifolium, Cotoneaster pyracantha.

**) Ledum palustre C. und Myrica Gale C.

Bäume und Sträucher, als im nördlichen Europa, mehr als 400 Arten. Obgleich verschiedene dieser Arten so unansehnlich blühen wie unsere europäischen Arten, so giebt es doch hier viele Bäume und Sträucher, die mit grossen schönen Blüthen und mit breiten, ausgebreiteten Blättern geziert sind. Nicht wenige der heimischen Arten sind aromatisch, mehrere immergrün, viele Kräuter gewürzhaft, viele Früchte und Wurzeln wohlschmeckend. Während das Gebiet an der Nordwestküste wenig Laubbäume, viel Nadelhölzer und viele kleine Sträucher aufweist, so ist das südöstliche Küstengebiet, das Land im südlichen Carolina, Georgien und Florida, hier und da mit tropischen Formen bestanden.

Das innere Nordamerika, Westflorida, Louisiana und die ausser dem Wendekreise gelegenen Theile von Neuspanien waren damals botanisch noch unbekannt.

In dieser Weise charakterisirt Willdenow die Florengebiete, die nördlich der tropischen Pflanzenwelt liegen. Die tropische Pflanzenwelt lässt sich, wie er mit klaren Worten sagt, nicht durch astronomische Linien einschliessen; der Wendekreis des Krebses und des Steinbockes bewirken in Amerika und Afrika keine auffallenden Vegetationsunterschiede, denn, wie die Natur lehrt, dringen die tropischen Formen im Norden bis nach Süd- und Ostspanien, bis in die Riviera, bis Italien und Syrien, bis an das schwarze und kaspische Meer, in Asien bis nach China und Japan, und in Amerika bis Florida, Georgien und Carolina vor. Auf der südlichen Halbkugel dagegen liegen die Grenzverhältnisse noch schlimmer. Hier gehen in Australien, in Afrika und in Amerika die tropischen Arten bis in die kältesten Striche südwärts. Woher mag das kommen? fragt Willdenow. Um so befremdlicher erscheint diese Thatsache, weil die südlichen Länder unter derselben Breite für kälter gelten, als die dem Nordpol zugekehrten Erdräume.

Die Zahl der tropischen Gewächse scheint besonders gross zu sein; aber etwas Bestimmtes darüber sagen kann er nicht; denn jetzt, so schreibt er, ist kaum der dritte Theil der Pflanzen unserers Erdballes entdeckt, und die heissen Erdstriche sind am wenigsten durchforscht. Aber trotz dieser ungeheuren Mannigfaltigkeit an Arten, lässt sich der übereinstimmende Charakter, besonders die vollkommnere Ausbildung der Blätter, nicht verkennen. Wer nur etwas geübt ist, sagt Willdenow, der wird die tropischen Gewächse unter den anderen sehr bald erkennen und ebenso bald mit grosser Wahrscheinlichkeit den Welttheil angeben, der sie hervorgebracht, und sagen können, wie der Boden und der Standort beschaffen war, da sie gestanden haben; denn es giebt unter den tropischen Pflanzen einige Gattungen, die nur Amerika, andere, die nur Afrika, und wieder andere, die nur Asien und Australien und seinen Inseln angehören.

Jenseits dieses Gebietes giebt es einen südlichen Flor, der dreitheilig, der amerikanisch, afrikanisch, australisch ist.

Beginnen wir mit seiner Betrachtung über Südamerika. Nach Allem, was wir über Chile, Montevideo und Buenos Ayres wissen, scheinen diese Länder, so sagt Willdenow, einen sehr tropischen Anstrich zu haben. Dann folgen die Pampas, die weiten, grünen Ebenen, auf denen unsere Augen vergebens nach Wald und nach Pflanzen suchen, die Menschen ernähren könnten. Das Feuerland birgt eine kleine, niedrige Vegetation, wie die Polarländer. Der gebirgige Westen endlich bis hinab zur Magelhanstrasse trägt Bäume und Sträucher mit festen, glänzenden Blättern und buntfarbigen Blumen. Viele Pflanzen sind holzartig, mehrere gewürzhaft und nur einige reifen geniessbare Früchte. Diese Flora hat mit der von Südafrika und der von Neuholland grosse Aehnlichkeit.

Afrika ist im Norden südeuropäisch, südlich der Wüste tropisch und im südlichen Theile überaus fremdartig. Hier birgt das dürre Land eine artenreiche und ganz eigenthümlich gestaltete Pflanzenwelt. Zwei Drittel aller Formen sind holzartig. Fast alle besitzen schmale, spitze Blätter und zierliche Blüthen. Viele der Syngenisten werden strauchartig und besitzen ungewöhnlich geformte Blätter. Dazu kommen noch die eigenartigen Proteaceen und die gewürzhaften Sträucher und Kräuter aus der Classe und Ordnung Didynamia Gymnospermia. Auffallend, fügt Willdenow hinzu, ist der Mangel an geniessbaren Früchten. Nur einige Zwiebeln dienen als Lebensmittel.

Und Neuholland? Obgleich nur seine Ostküste bis zu den blauen Bergen hinauf von einigen Botanikern durchzogen und das Innere von Australien botanisch völlig unbekannt ist, so genügten ihm doch die vorliegenden Pflanzenschätze mit ihren schmalen, spitzigen Blättern, mit ihren zierlichen Blüthen und gern verholzenden Stengeln, die Aehnlichkeit mit der Flora des Caplandes zu erkennen und auszusprechen. Er fand, dass auch hier zwei Drittel aller Arten Holzpflanzen sind, dass auch hier die Syngenisten strauchartig werden und ungewöhnlich gefiederte Blätter tragen, dass auch hier mehrere Proteaceen heimisch sind. Verschieden von dieser Vegetation ist die Pflanzenwelt von Neuseeland und der Insel Norfolk. Ebenso war es ihm nicht entgangen, dass die Pflanzenarten, die von den Molukken über Neuguinea und Ostaustralien bis nach Vandiemensland hinabgehen, eine eigenartige, gewürzige Beschaffenheit besitzen. Daraus folgert Willdenow, dass zwischen den Molukken und Tasmanien über Australien hin eine directe Landverbindung bestanden haben müsse, dass eine noch grössere Landbrücke zwischen Neuholland und dem Capland vorhanden gewesen sei und dass zwischen Neuholland und Neuseeland mit Norfolk nie eine landfeste Verbindung existirt haben könne.

Zum Schluss zieht Willdenow aus diesen Ergebnissen seiner Betrachtung ein Hauptresultat, wobei ihm die Begriffe der borealen, tropischen und australen Florengruppen mehr oder minder deutlich vor Augen schweben. Dieses Hauptresultat umfasst folgende acht Stücke:

1. Die tropischen Gewächse mischen sich auf der nördlichen Halbkugel weniger als auf der südlichen Erdhälfte unter die aussertropischen Gewächse.

2. Die aussertropische Pflanzenwelt birgt in ihrem Südgebiete viel mehr holzartige Pflanzen als in ihrem Nordgebiete. Hier ist Asien das an Holzarten ärmste, dort dagegen Amerika das reichste Gebiet.

3. In dem aussertropischen Nordgebiet herrschen die Pinus-Arten, die einhäusigen Nadelhölzer vor, die südlich der Tropen ganz fehlen. Dafür hat das Südgebiet die Araucarien und zweihäusigen Dammara-Arten.

4. Das aussertropische Südgebiet allein besitzt Proteaceen.

5. Das Nordgebiet der aussertropischen Pflanzenwelt enthält vielmehr Arten mit geniessbaren Früchten als das artenreichere Südgebiet.

6. Die Formen des Südgebietes tragen vorherrschend steife, schmale Blätter. Die Syngenisten, die hier vorkommen, gehören anderen Gattungen an und haben einen völlig eigenartigen Habitus.

7. Auch durch die Blumenfarbe, durch den Flor, unterscheiden sich die beiden aussertropischen Gebiete. Im Südgebiet schmücken alle Jahreszeiten, der Frühling, der Sommer und der Herbst den Pflanzenteppich mit bunten, brennenden, besonders mit brennend roten Blüthen. In Europa dagegen blühen die Blumen im Frühling vornehmlich weiss, im Sommer bunt, mattroth oder blau und im Herbste gelb. Nordamerika malt in den wärmeren

Strichen seine Fluren im Sommer feuergelb und brennend roth, im Herbst dagegen violett und mattroth. In Nordasien endlich kleidet sich der Frühling weiss und der Herbst mattroth oder gelb.

8. In beiden aussertropischen Gebieten, sofern sie sich um die Pole der Erde lagern, wird zuletzt das herrschende Blüthencolorit die Farbe des ewigen Schnees, der hier alle Vegetation begrenzt und begräbt.

Das sind im Grossen und Ganzen die Leistungen und Anschauungen, die Willdenow auf pflanzengeographischem Gebiete entwickelt und vollbracht hat und zwar vor etwa 100 Jahren, d. h. zu einer Zeit, da die grundlegenden Arbeiten von Wahlenberg, R. Brown, A. P. Decandolle und von Alex. v. Humboldt noch nicht geschrieben und veröffentlicht waren, zu einer Zeit, da im nordwestlichen Deutschland, in der freien Reichsstadt Bremen, völlig frei und unabhängig von Willdenow und zwar auch noch etwas später, ein ähnliches „Kapitel“*) in dem schlichten, aber tiefen Forschergeiste eines Gottfried Reinhold Treviranus seiner Vollendung entgegenreifte. Willdenow hat nur einen Vorarbeiter, den grossen Linné. Wie dieser, so dachte auch er von der belebten Natur. Beiden war die Erde nicht eine blosse Vorrathskammer für den Menschen, nicht eine blosse Fülle von allerlei schönen und garstigen Dingen, von allerlei selbstständigen Einzelheiten und herrlichen Einrichtungen, wie die reinen Empiriker lehrten, sondern ein wunderbares Kunstwerk, hervorgegangen aus der Schöpferhand Gottes, ein lebendiges Getriebe, bei dem alles ineinandergreift, alles einander hebt und fördert, darin die Einzelheiten ihre Selbstständigkeit aufgeben, wie die Räder und Rädchen in einer Uhr. Der Gang, der in diesem kunstvollen Getriebe herrscht, ist aber noch derselbe, wie am Anfang, da die heutige Schöpfung entstand. Diese Auffassung, obgleich sich noch heute ein grosser Theil unseres Volkes und unserer gebildeten Stände zu ihr bekennt, ist in dieser starren Form freilich unhaltbar geworden; damals war es jedoch ein Verdienst, daran festzuhalten.

Von Linné übernahm Willdenow die pflanzengeographischen Wahrheiten von der unbegrenzten Population und der unbegrenzten Migration. Willdenow baute darauf weiter. Er war es, der zuerst aus dem Umfange und der Weite der von den einzelnen Arten gestellten Lebensbedingungen die Grösse der Verbreitungsbezirke ableitete, der zuerst biologische Gruppen bildete und zuerst den gesellig auftretenden Arten und den einzelnen Rennern unter den vielen Wanderpflanzen besondere Aufmerksamkeit schenkte; er war es, der zuerst auf die Abhängigkeit der Pflanzen von Boden und Klima und zwar in Bezug auf die Menge der Individuen, auf die Menge der Arten und auf die Ausgestaltung der einzelnen Formen hinwies, der zuerst eine Statistik aller Arten eines Gebietes und aller Arten einer Gattung eines Gebietes aufstellte und allgemeine Sätze daraus herleitete; er war es, der zuerst die Abhängigkeit der Pflanzendecke von den geologischen Veränderungen der Erdoberfläche hervorhob und bewies, der zuerst gegen den gewaltsamen Charakter der geologischen Katastrophen auftrat und der zuerst die Vegetation der gesammten Erde von dem „uranfänglichen Gebirge“ ausgehen liess. Willdenow hat das grosse Verdienst, für Europa fünf Hauptfloren und zwei grössere Florengruppen und für die ganze Erde drei Hauptflorengruppen aufgestellt zu haben. Wenn nun auch die fünf Floren für Europa und die Art, dieselbe zu charakterisiren, nicht mehr gelten können, so bleiben doch noch drei Stücke bestehen, die die heutige Pflanzengeographie mit Stolz vertritt, nämlich die Scheidelinie zwischen der nord- und südeuropäischen Flora, welche gewöhnlich als Mediterrangebiet bezeichnet wird, die drei grossen Florengruppen der Erde, die wir heute allgemein die boreale, tropische und australe nennen hören, und die Reconstruction von dahingeschiedenen Land- und Meerverbindungen.*)

Willdenow gehört somit nicht in die Reihe der Botaniker, die bei der Einzelheit stehen bleiben, die über den Merkmalen den Gedanken vergassen. Willdenow war vielmehr ein ideenreicher Pflanzengeograph, dem die Gegenwart noch nicht gerecht geworden ist. Grisebach, Engler, Drude erwähnen nirgends seinen Namen und seine Leistungen.**) Pesehel, der in seiner „Geschichte der Erdkunde“ mehrmals***) auf unseren Willdenow zurückverweist, wird ihm nicht überall gerecht. Wenn er schreibt: „Willdenow konnte noch lehren, dass die europäischen Gewächse die gemeinsten des Erdballes seien,“ so dichtet er ihm sogar etwas Falsches an; das hat Willdenow weder gedacht, noch geschrieben.

Sorgen wir dafür, dass unserem Willdenow die Ehre zukommt, die ihm gebühret; ihm war die Pflanzengeographie gewiss mehr als eine Disciplin, von welcher kaum der Name existirte; in seinem Denken und Forschen suchen und finden wir auch Quellen zu Humboldt's pflanzengeographischen Ideen.

Schlussbetrachtung: Humboldt und Willdenow.

Humboldt und Willdenow stimmen in ihrem pflanzengeographischen Denken und Forschen in sehr vielen Stücken ganz und gar überein.

Wenn Willdenow die Pflanzengeographie für die Wissenschaft erklärt,†) die da handelt „von dem Einflusse des Klimas auf die Vegetation, von den Veränderungen, welche die Pflanzen durch die Revolutionen der Erde wahrscheinlich erlitten haben, von der Verbreitung der Pflanzen auf der Erdoberfläche, deren Wanderungen, und endlich, wie von der Natur für die Erhaltung der Pflanzen gesorgt ist“, und wenn wir hierzu seine Ausführungen in Betracht ziehen, so bemerken wir immer und überall, dass sich seine Gedanken und Stoffe um drei grosse Mittelpunkte gruppiren, die wir kurz das klimatologische, das geologische und das biologisch-migratorische Problem nennen wollen. Und wenn wir nun die von Bruhns herausgegebene Biographie von Alexander von Humboldt zur Hand nehmen und den Abschnitt aufschlagen, den Meister Griesebach über Humboldt's pflanzengeographische Leistungen geschrieben hat, so finden wir deren Ideen und Ergebnisse um dieselben drei Probleme gruppirt, um das geologische, migratorische und klimatologische, ein herrlicher Beweis für die wissenschaftliche Uebereinstimmung dieser beiden Forscher.

Diese Uebereinstimmung kennzeichnet sich weiter als eine Wiederholung derselben Einzelheiten. Bei den kosmopolitischen Pflanzen giebt Humboldt genau dieselben Beispiele wie Willdenow, ebenso bei den gesellig auftreten-

*) Vergl. den II. Bd. seiner „Biologie“, deren I. Bd. 1802 und deren letzter und VI. Bd. 1822 erschien.

*) Willdenow lehrte auch schon auf das Vorhandensein hoher und unentdeckter Gebirge schliessen. Er sagt: Wenn ein Botaniker unter einerlei geogr. Breite und einerlei Klima auf den beiden Seiten des betreffenden Landes einen verschiedenen Flor antrifft, so wird er, ohne das Innere desselben zu kennen, auf das Vorhandensein eines hohen Gebirges schliessen können. Magazin, V. Jahrg. 1811, S. 100.

**) Das darf uns nicht auffallen. In dem Register zum I. u. II. Theile der „Entwicklungsgesch. d. Pflanzenwelt“ von Engler ist auch der Name Humboldt nicht aufzufinden.

***) Pesehel, Geschichte d. Erdkunde. München 1877. S. XV. 775 u. 783.

†) Grundriss. 5. Aufl. S. 476, § 355—368.

den Arten, unter denen die Haidestrecken des nordwestlichen Deutschlands besonders hervorgehoben werden. Den Unterschied, den Willdenow zwischen dem geographischen und dem physischen Klima wahrgenommen, suchte Humboldt durch seine Isothermen schärfer zu erfassen. Die Artenstatistik, die Willdenow begründet hat, baute Humboldt zu einer arithmetischen Botanik aus. Willdenow's Schilderungen der verschiedenen Floren der Erde nach der Menge und Beschaffenheit der Holzarten, nach Blüthen und Blättern verstand Humboldt meisterhaft zu vollenden. Unter den 17 Pflanzengruppen, die in hervorragender Weise sich an der Ausmalung der Landschaft betheiligen, zählen wir acht Formen oder Klassen, die von Willdenow herstammen. Von Willdenow ist auch die Bezeichnung „der Flor" für natürliche Flora entlehnt. Auch darin stimmen beide überein, dass sie die Pflanzengeographie gern als eine Geschichte der Pflanzen, als einen unbekannten Theil der Weltgeschichte bezeichnen. Die äusserliche Uebereinstimmung erstreckt sich sogar bis auf den Umfang der Abhandlungen. Willdenow's Kapitel umfasst 40 und Humboldt's Ideen zu einer Geographie der Pflanzen 32 Seiten.

Wenn wir weiter erwägen, dass Willdenow's Arbeit dreizehn Jahre früher im Druck erschien als Humboldt's Ideen, dass Humboldt wohl Willdenow's Geschichte der Pflanzen citirt, aber Willdenow nirgends Humboldt's Ideen zu einer Geographie der Pflanzen,*) dass beide Arbeiten in ihren Gedanken, in ihren Stoffen und sogar in manchen Aeusserlichkeiten wunderbar übereinstimmen und dass beide Männer aufs innigste befreundet waren, so können wir die Ueberzeugung nicht unterdrücken, dass Humboldt's pflanzengeographische Ideen ihre Quellen in dem Leben und Forschen Willdenow's haben, eine Thatsache, die, wie es mir scheinen will, Humboldt selbst damit zur Anerkennung bringen möchte, indem er sich Willdenow gegenüber wiederholt seinen Schüler nennt.

Durch dieses Verhältniss verlieren Willdenow und Humboldt nicht an Macht und Bedeutung, sondern beide gewinnen dadurch vielmehr an Leben und Interesse. Beide bleiben dadurch eigenartig wie zuvor, und Humboldt's Ideen zu einer Geographie der Pflanzen erscheinen uns, was sie thatsächlich sind, als eine köstliche Frucht, gereift auf dem Baume des Lebens ihrer Zeit. Humboldt bleibt deshalb der Begründer der Pflanzengeographie und zwar in dem Sinne, in dem wir Darwin den Begründer der Deseendenzlehre nennen. Beide haben, um einen Ausspruch Drude's zu gebrauchen, das dazu Gehörige durchaus nicht allein gemacht; im Gegentheil waren soviele Naturforscher von Rang auf demselben Gebiete thätig, dass man behaupten kann, die Forschung hätte auch ohne Humboldt und Darwin den Fortgang in der angegebenen Richtung nehmen müssen.

Wer die Richtigkeit von Drude's Behauptung bezweifelt, der muss doch zugeben, dass Humboldt und Darwin sich auf die Schultern bedeutsamer Vordermänner gestützt haben, und zwar Humboldt, der Pflanzengeograph, auf Willdenow, den Botaniker, seinen Freund und Lehrer.

*) Willdenow führt von Humboldt nur drei Werke an, die Florae fribergensis specimen von 1793, die Plantes équinoxiales von 1805 u. die Monographie des Melastome von 1806.

Das Verhalten der Keimblätter bei der Knospenbildung ist in neuerer Zeit bei Vertretern verschiedener Thiergruppen studirt worden, und dürften die Resultate dieser Untersuchungen geeignet sein, unsere Anschauungen über diese Frage umzugestalten. — Vor nicht langer Zeit nahmen die meisten Embryologen an, dass bei der Knospung die beiden auf die primären Keimblätter (d. h. der Gastrula) zurückzuführenden Körperschichten des Mutterthiers, das Ectoderm und Entoderm sich in gleicher Weise am Aufbau der Knospe betheiligen und zwar, dass sie das Material für die entsprechenden Körperschichten der Knospe liefern. Das heisst, man wandte die Lehre von der Homologie der Keimblätter, die für die directe Entwickelung der Organismen galt, auch auf die Knospenbildung an. Und in der That scheint diese Annahme in manchen Fällen richtig zu sein.

Für die Hydroidenknospung galt das Gesagte bis vor kurzer Zeit unbestritten. Erst Weismann machte in seinem Buch über „das Keimplasma"*) auf Grund theoretischer Erwägungen folgende Bedenken hiergegen geltend: Die Entstehung einer fortpflanzungsfähigen Knospe ist nach der Theorie von der Continuität des Keimplasmas nur möglich, wenn die das Knospenmaterial liefernden Zellen zusammen alle „Determinanten" der Species als „Neben-Idioplasma" enthalten. Gegen die Annahme, dass alle Zellen des Ectoderms und Entoderms mit dem erforderlichen „Nebenidioplasma" ausgerüstet seien, spricht der Umstand, dass die Knospung in zahlreichen Fällen gesetzmässig an ganz bestimmten Stellen des Polypenstockes stattfindet. Diese Gesetzmässigkeit der Knospung lässt Weismann auch die andere Annahme, dass je eine Zelle des Ectoderms sämmtliche Determinanten des Entoderms enthalte, zurückweisen, denn hierbei wäre es erforderlich, dass beide Zellen an derselben Stelle übereinanderlägen, was bei der geringen Verschiebbarkeit der Zellen in einer zusammenhängenden Schicht kaum denkbar ist. So kommt Weismann dann auf den Gedanken, dass nur ein Keimblatt das Knospungskeimplasma enthalte und zwar das Ectoderm, weil bei den Hydroiden das Ectoderm ja auch stets der Ausgangspunkt für die Bildung der Keimzellen sei; und zwar soll eine einzige Zelle des Ectoderms das gesammte Zellmaterial für die Knospe liefern. Diese Hypothese Weismanns schien durch die Arbeit seines Schüler A. Lang*) bestätigt zu werden. Lang führte die Knospenanlage bei Hydra, Eudendrium und Plumularia auf eine Wucherung des Ectoderms zurück. Dieselbe sollte die Stützlamelle durchbrechen und das Entoderm des Mutterthiers verdrängend, das Knospenentoderm liefern. Vor kurzer Zeit hat Braem**) bei Hydra die Knospung genau nachuntersucht und gefunden, dass Lang durch falsche Deutung seiner Schnitte seine Resultate erhalten und zugleich wies er scharf die rein hypothetischen Forderungen Weismann's als unberechtigt zurück. Nach seinen genauen Untersuchungen besteht die alte Ansicht von der Betheiligung beider Keimblätter zu Recht. Ganz unabhängig von Braem gewann Seeliger***) gleichzeitig dasselbe Resultat. Als Beweis für ihre Ansicht führen beide Forscher an, dass in der Knospungszone, sowohl im Ectoderm, als im Entoderm Zelltheilungen auftreten, und dass die Grenze zwischen den beiden Blättern auf allen Stadien deutlich ist, obwohl die Stützlamelle weich wird oder sich ganz auflöst. Das Ueberwandern von Zellen

*) Jena 1892 S. 206.

*) A. Lang, „Ueber die Knospung bei Hydra und einigen Hydroidpolypen." Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. 54 (1892) S. 365–385.

**) F. Braem, „Ueber die Knospung bei mehrschichtigen Thieren, insbesondere bei Hydroiden." Biolog. Centrbl. 1894. Bd. IV. No. 4 S. 140–161.

***) O. Seeliger, „Ueber das Verhalten der Keimblätter bei der Knospung der Coelenteraten." Zeitschrift für wiss. Zoologie 1894. Bd. 58 S. 152–188.

stellen beide Autoren in Abrede. Auch Chun tritt in seiner Bearbeitung der Coelenteraten in Bronns Klassen und Ordnungen des Thierreichs energisch für Braem gegen Weismann-Lang ein. Um so überraschender ist es nun, dass Chun*) in seiner neuesten grossen Arbeit „über die Knospungsgesetze der proliferirenden Medusen" bei der Entwickelung der Knospen von Rathkea octopunctata nachweist, dass die Knospen rein ectodermalen Ursprungs sind. Die erste Knospenanlage ist eine Ectodermverdickung am Manubrium, die aus Zellen von embryonalem Charakter besteht. Alle Einwände Braems gegen Lang hat Chun sich selbst vorgelegt und Braem hat selbst auf Chun's Veranlasssung die Medusenknospung nachuntersucht; doch beide Forscher kamen stets zu demselben Resultat. Den einzigen Ausweg zur Rettung der Keimblätterlehre, nämlich die Möglichkeit, dass auf früheren Stadien der Knospung einige Entodermzellen in die Ectodermwucherung eingewandert sein könnten, weist Chun nach genauer Prüfung zurück. Die Grenze zwischen Ectoderm und Entoderm ist ausnahmslos deutlich zu erkennen und, was noch beweisender ist, es befinden sich im Entoderm gerade an den Stellen, die den ectodermalen Knospenanlagen gegenüberliegen, Drüsenzellen und nicht Zellen mit embryonalem Charakter, während Braem das Vorkommen von embryonalen Entodermzellen in der Knospungszone bei den Polypen als Beweis gegen Lang hervorhob. Die Bildung des Knospenentoderms erfolgt in der Weise, dass im ectodermalen Zellhaufen ein central gelegenes Häufchen von Zellen sich absondert und dass diese Zellen sich streeken und cylindrische Gestalt annehmen. Dieser centrale Zellcomplex wird schon frühe von dem plattwerdenden Knospenectoderm durch eine scharfe Contur abgegrenzt. Hierauf weichen die Zellen des centralen Haufens in der Mitte auseinander und bilden einen spaltförmigen Hohlraum, die erste Anlage der Knospenleibeshöhle. Dieses Entodermsäckchen liegt Anfangs noch dem mütterlichen Entoderm dichtan (freilich durch die Stützlamelle getrennt), wird aber bald durch dazwischen wachsende Ectodermzellen davon abgedrängt, Die weitere Entwickelung der Knospe verläuft nach dem bekannten Modus der Medusenentwickelung, vermittelst eines Glockenkerns. Ganz ebenso wie bei Rathkea erfolgt nach Chun die Knospung bei Lizzia elaparèdei, hingegen scheint bei den Sarsiaden sich, wie bei den Polypen, das Entoderm an der Knospenbildung zu betheiligen.

Doch nicht allein bei den Coelenteraten liegen so fundamentale Verschiedenheiten bei der Knospenbildung vor. Für die Bryzoen haben schon früher Braem**) und Davenport***) übereinstimmend nachgewiesen, dass das Ectoderm des Mutterthiers das Entoderm der Knospen bildet und umgekehrt das Knospenectoderm vom Entoderm der Mutter herrührt, Diese kommt dadurch zu Stande, dass die Knospe nicht nach aussen sondern nach innen von der Körperoberfläche der Mutter angelegt wird. In diesem Falle wird also bei der Knospung die Bedeutung der Keimblätter gerade umgekehrt.

Endlich hat in neuester Zeit Hjort bei mehreren Ascidien die Knospung untersucht. Bei Botryllus†) fand dieser Forscher, dass die Knospenanlage sich als Ausstülpung des Peribranchialsackes des Mutterthiers bildet, welcher nach übereinstimmenden Angaben der Autoren rein ectodermalen Ursprungs ist. Hieraus ergab sich ferner, dass die verschiedenen Organe der Knospe, Nervensystem, Darmcanal, Peribranchialsack etc. rein ectodermale Bildungen sind. Im Gegensatz hierzu fand Hjort bei den nahe verwandten Polycliniden*) und bei Distaplia magnilarva**), dass sämmtliche Organsysteme der Knospe ausser der Haut vom Entoderm der Mutter abstammen. Nur die Haut ist ectodermalen Ursprungs. —

Wenn so grosse Verschiedenheiten, selbst bei nahe verwandten Formen in der Betheiligung der Keimblätter an der Knospung sich zeigen, ist es einleuchtend, dass die Lehre von der Homologie der Keimblätter für die Knospenbildung keine Bedeutung haben kann und man wird Chun***) beipflichten, wenn er sagt: „Den Keimblättern sind weder histologische noch organogenetische Prädispositionen eigen." Dr. F. Schaudinn.

*) C. Chun, Atlantis, Biologische Studien über pelagische Organismen. Bibl. Zoologica 1875. Heft 19. Lieferung 1.

**) F. Braem, Untersuchungen über die Bryozoën des süssen Wassers. Bibl. zoologica 1890, 6. Heft.

***) C. B. Davenport, Cristatella; the origin and development of the individual in the colony. Bull Mus. Harvard coll. 1891. Vol. 20 S. 101—152.

†) J. Hjort, Ueber den Entwickelungscyclus der zusammengesetzten Ascidien. Neapler Mittheil. Bd. 10, 1893.

*) J. Hjort, Beitrag zur Keimblätterlehre und Entwickelungsmechanik der Aseidienknospung. Anat. Anz., Bd. 10, 1894, No. 8.

**) J. Hjort und Bonnevie, Ueber die Knospung von Distaplia magnilarva. Anat. Anz., Bd. X., 1894, No. 12.

***) l. c.

Thiere, welche auf Meerschildkröten als „Tischgenossen" leben, sind von E. Chevreux und J. de Guerne beschrieben worden. (Crustacés et Cirrhipèdes commensaux des Tortues marines de la Méditerranée. C. r. Acad. Paris, tom. 116, 1893, S. 443). Die Yacht Melita fing im Juli und August 1892 zwischen Algier und den Balearen je ein Exemplar von Thalassochelys caretta L. Auf dem einen fanden sich je drei Arten von Cirrhipedien und Amphipoden, eine Tanais- und eine Nautilograssusart. Das zweite Thier beherbergte die gleichen Krusten, die sich z. Th. in einem Rasen der Alge Polysiphonia sertularioides aufhielten, welche auf dem Panzer der Schildkröte festgewachsen war. Von dem Flohkrebs Hyale Grimaldii Chevreux fanden sich allein 259 Exemplare vor. Einen der Commensalen haben die Verf. als Ratophium chelonophilum nov. spec. beschrieben. C. M.

Ueber einen **thätigen Vulcan im Inneren Frankreichs** theilte die „Vossische Zeitung" — Berlin am 13. Febr. 1895 ihren Lesern folgendes mit: „Die Kälte bringt auch eine andere Erscheinung hervor, nämlich eine lebhaftere Thätigkeit des einzigen Vulkans, den Frankreich besitzt, und von dem die wenigsten etwas wissen. Es ist der etwa 130 m hohe, dabei ziemlich breite Berg du Montet, zwischen Decazeville und Cransac (im Département Aveyron). Nach den Erzählungen der Einwohner der Gegend befanden sich früher dort achtzehn kleine Krater, die jetzt in einem vereinigt oder erloschen sind. Hauptsächlich im kalten Winter entfaltet der Krater eine sehr bemerkliche Thätigkeit. So jetzt, wo man über diesen Feuerberg dichte Rauchwolken aufsteigen sieht. Nachts ist das Schauspiel grossartiger und schauerlicher. Der Boden dröhnt unter dem Fusstritt des Besteigers, der sehr deutlich die Bewegungen des Bodens, sowie das donnerähnliche Geräusch im Innern wahrnimmt. Nähert sich der Besteiger trotz des Rauches und des unter seinen Füssen brennenden Bodens dem Krater, so gewahrt er tiefe Oeffnungen, aus denen ihm die glühende Lava entgegenstarrt. Ein in die Erde gesteckter Stock brennt sofort, aus dem dadurch entstandenen Loch steigt Rauch auf. Erweitert man das Loch, so sprühen oft Funken und Flammen hervor. Alle Thiere scheuen es, diesen heissen Boden zu betreten, Pferde bäumen sich, werden wild und gehen erschreckt durch, wenn man sie dazu

zwingen will. Der kleine Feuerberg besteht nachweislich seit Jahrhunderten. Seit 1870 war seine Thätigkeit nicht so bedeutend wie gegenwärtig."

Die geologische Karte von Frankreich zeigt an der betreffenden Stelle keine Spur von jüngeren Eruptivgesteinen, sondern nur ein kleineres Steinkohlenbecken. Die Bemerkung, dass von der Existenz dieses Feuerberges „die wenigsten etwas wissen" scheint sich daher vollkommen zu bestätigen, indem der einzige, der dies Gebilde kennt, wohl der Berichterstatter selbst ist. Das Vorhandensein eines Steinkohlenbeckens in der bewussten Gegend, in welchem die obere productive Abtheilung des Carbon und das untere Rothliegende entwickelt sind, legt indessen die Vermuthung nahe, dass es sich, wenn dem Berichte überhaupt Thatsachen zu Grunde liegen, um Erdbrände handelt, die ja bekanntlich der Vater der Geologie, Gottlob Abraham Werner, zu Anfang dieses Jahrhunderts als Ursache des Vulcanismus ansprach. Aber selbst wenn sich der Verfasser jenes Berichtes offen als Anhänger des längst zu Urväter Hausrath gestellten „Neptunismus" bekennt, so muss es doch gewagt erscheinen, alle Erdbrände für Vulcane auszugeben. Trotz der eingehenden Schilderung des grossartigen und schauerlichen Schauspiels, welches die Thätigkeit dieses Feuerberges gewähren soll, besitzt Frankreich also doch keinen thätigen Vulcan.

Dr. G. Maas.

Die Witterung des Monats Februar im centralen Europa. — Der Februar war, wie sein Vorgänger, ungemein schneereich, übertraf aber den Januar an Intensität des Frostes. Man muss demnach den Winter, der sich ja nun jetzt wohl seinem Ende zuneigt, als ziemlich hart bezeichnen, für Oberitalien, Südfrankreich und Grossbritannien ist er sogar von einer ganz ungewöhnlichen Strenge gewesen. Die Winde wehten fast unausgesetzt aus dem nördlichen Quadranten, da der höchste Luftdruck mit grosser Beständigkeit im Norden oder Nordwesten Europas lagerte. Die Stärke der Winde war im allgemeinen ausserordentlich gering, ganz im Gegensatz zum Februar des Vorjahres, welcher überhaupt, besonders auch in Bezug auf Luftdruckvertheilung, fast das diametrale Gegentheil des diesjährigen Februar war.

Der Monat begann, unter der Einwirkung eines ausgedehnten Niederdruckgebietes über Frankreich und Italien, mit verhältnissmässig gelindem Frost und ergiebigen Schneefällen, in Ober-Italien herrschte am 1. ein furchtbares Schneetreiben. Am 2. verstärkte sich der Frost in Süddeutschland erheblich, Kaiserslautern, welches überhaupt einen grossen Theil des Monats hindurch das Zentrum des mitteleuropäischen Frostgebietes bildete, meldete $-19\frac{1}{2}^0$. An den folgenden beiden Tagen wurde es unter häufigen Schneefällen vorübergehend noch einmal etwas gelinder, dann jedoch sank die Temperatur stetig bis zum 7. und 8. Diese beiden Tage bilden den Höhepunkt des diesjährigen Winters, Kaiserslautern meldete am 7. $-23\frac{1}{2}^0$, Chemnitz -26^0, Swinemünde am 8. $-24\frac{1}{2}^0$. In den Gebirgen wurde es noch kälter, im Riesengebirge betrug am 7. das Minimum (Schreiberhau) -29^0, im Harz (Hohegeis) -32^0, in den Vogesen (Adorf) -34^0. Sogar nach Grossbritannien erstreckten sich die Wirkungen dieses strengen Frostes, vielfach wurden hier Kältegrade beobachtet, wie seit vielen Jahren nicht, zu Braemar in Schottland sank das Thermometer am 8. auf -25^0. In den Folgetagen wurde es unter erneuerten, gewaltigen Schneefällen ein wenig gelinder, besonders waren es einige Theile Ungarns und Jütlands, die äusserst stark unter den enormen Schneemassen zu leiden hatten, die Stadt Hjörring in Nordjütland war unter der viele Meter hohen Schneedecke mehrere Tage buchstäblich begraben und von jeglichem Verkehr abgeschnitten. Veranlasst wurden diese Niederschläge durch ein von der Adria nach der Ostsee ziehendes Minimum, welches das Hochdruckgebiet ins Innere Russlands drängte.

Ein am 12. von neuem über Skandinavien sich ausbreitender Hochdruck konnte nur vorübergehend die Neigung zur Erwärmung aufhalten, welche vom 16. an erst vereinzeltes, dann seit dem 20. fast allgemeines Tauwetter über Deutschland und grossen Theilen von Oesterreich herbeiführte. In Frankreich machte sich der Umschlag, welcher durch eine Verschiebung des Maximums nach Grossbritannien und eine mehr westliche Richtung der Winde bedingt wurde, erst später geltend, noch am 14. wurden in der Umgegend von Paris -26^0 beobachtet. Italien jedoch hatte auch später noch immer unter der vollen Strenge des Winters zu leiden, Rom meldete am 18. -5^0, Oberitalien am 19. -17 bis -19^0, und an Sieiliens Ostküste tobte am 20. ein gewaltiges Schneewetter, so dass der Schnee bis zu $\frac{3}{4}$ m hoch lag. Auch Ungarn hatte am 15. und 16. noch einen ungeheuren Schneefall auszustehen; dagegen litten Serbien und Spanien unter Ueberschwemmungen, durch Schneeschmelze hervorgerufen.

Besonders beachtenswerth ist die eigenartige Temperaturvertheilung in Deutschland am 19. Breslau nämlich meldete am Morgen dieses Tages -22^0, während an keiner der übrigen deutschen Hauptstationen das Thermometer unter -6^0 stand (die zunächstliegenden, Berlin und Chemnitz nur -2^0). Schon am folgenden Tage waren aber die Gegensätze wieder ausgeglichen (Breslau -4^0).

Langsam zog vom 20. bis 22. ein ausgedehntes Minimum von Nordskandinavien nach den russischen Ostseeprovinzen, während der Hochdruck unausgesetzt im Nordwesten verharrte, wodurch auf Wisby am 22. ein Nordoststurm herbeigeführt wurde. Auf der Rückseite der Depression trat wieder die heftigste Kälte ein (am 22. Haparanda -30^0, Archangelsk -36^0). Auch bei uns schien mit dem 23. wieder schärferer Frost eintreten zu wollen, doch ein neu auf dem Norwegischen Meer auftauchendes Minimum verhinderte die Zufuhr der kalten Luft des Nordens. Auch diese Depression wandte sich langsam nach Süden und beeinflusste unsere Witterung bis zum Monatsschluss. Gelinder Frost, bei Tage vielfach Tauwetter, das war die Signatur der letzten Februarwoche. Am 26. lag die Cyklone mit etwa 738 mm Tiefe über Südschweden und verursachte nach einem heftigen Barometersturz ausgedehnte Schneefälle am 27., welche wieder viele Schneeverwehungen zur Folge hatten. Am 28. tauchte wieder ein neues Minimum nördlich der Shetlands auf und verschob das Maximum noch weiter nach Süden.

Während des ganzen Monats ist die seit dem 22. Januar allenthalben liegende Schneedecke nirgends fortgeschmolzen, was auch ein Zeichen für den überaus gleichmässigen Frostcharakter des Monats ist. Wenn man bedenkt, wieviel Schmelzwärme dazu gehören wird, die enormen Schneemassen dieses Winters zu schmelzen, so muss man diesmal auf einen ziemlich späten Eintritt des Frühlings rechnen. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Privatdocent der Botanik an der Technischen Hochschule in Stuttgart Dr. Fünfstück zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent für Chirurgie Dr. Fischer in Strassburg und der Privatdocent der Physiologie Dr. med. Arnold Cahn ebendort zu ausserordentlichen Professoren; der

zweite Assistent am Würzburger pathologischen Institut Dr. Borst zum ersten Assistenten; der Privatdocent für Chirurgie in Krakau Dr. Trzebicky zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Prof. Dr. Bauer an der Bergakademie zu Leoben zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der Professor der Physik in Giessen Prof. Wilhem Konrad Roentgen nach Freiburg als Nachfolger des nach Berlin berufenen Prof. Warburg; Privatdocent Dr. Robert Sommer in Würzburg als Professor der Psychiatrie nach Giessen; der Astronom Otto Backlund von der Petersburger Academie nach Pulkowa als Leiter der dortigen Sternwarte; Dr. med. König in Berlin als zweiter Assistent an das pathologische Institut in Würzburg.

Die Angabe der Berufung des Privatdoc. Reinhard Brauns nach Tübingen in No. 9, S. 112 beruht auf einem Irrthum.

Nicht Dr. Landau, wie in No. 9 S. 112 verdruckt, sondern unser Mitarbeiter Dr. G. Lindau hat sich in Berlin für Mykologie habilitirt.

Es starben: Der a. o. Professor der Ethik und Philosophie Dr. Georg von Gižycki in Berlin; der Professor der Geologie an der Bergacademie zu Freiberg in Sachsen Stelzner in Wiesbaden; der Professor der Botanik in Brüssel und Conservator am dortigen botanischen Garten Bommer; der frühere Director des Wiedener Krankenhauses, Sanitätsrath Dr. Friedrich Wilhelm Lorinser in Wien; der Vorsitzende des Royal College of Surgeons John Whitaker Hulke; der Prof. der Chemie Karl Detlev Boedeker in Göttingen; der Botaniker Dr. Neuber in Kannstadt; der Arzt und Philosoph Dr. A. Mayer in Mainz; Bergrath Gätzschmann, Professor an der Bergacademie zu Freiberg in Sachsen: der wissenschaftlich sehr vielseitige Professor der Mathematik, Physik, Chemie und Mineralogie am Charleston College in Süd-Carolina Dr. Lewis R. Gibbes (auch als Botaniker und Zoologe bedeutend); der Professor der Experimental-Wissenschaft am Governement Engineering College in Indien Dr. Murray Thomson; Prof. Allen Harker vom Royal Agricultur College in Cirencester (England); der englische Astronom A. C. Ranyard; der Director des Meteorologischen Instituts von Kanada Charles Carpmael in Hastings.

Der **XXIV. Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie** tagt vom 17.—20. April in Berlin. — Secretär: Geh. Med. Rath Gurtl.

Litteratur.

Karl Kollbach, Naturwissenschaft und Schule, zugleich zweite umgearbeitete Auflage der Methodik der gesammten Naturwissenschaft für höhere Lehranstalten und Volksschulen. Verlagshandlung Paul Neubner in Köln a. Rh, 1894. — Preis broschirt 4,80 M., geb. 5,80 M.

Während die vor einigen Monaten von mir in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift Band IX S. 162 besprochene Broschüre von Lüddecke, der Beobachtungsunterricht, nur auf höhere Schulen Rücksicht nahm, stellt sich das Kollbach'sche Buch, principiell mit jenem übereinstimmend, auf einen weiteren Standpunkt. Es beschäftigt sich mit der Methodik der gesammten Naturwissenschaft für höhere Lehranstalten und Volksschulen. Auch K. tritt dafür ein, der Biologie gegenüber das System mehr zurücktreten zu lassen, er will, um mich so auszudrücken, das System in den Dienst der Biologie stellen; die Natur soll als lebender und einheitlicher Organismus betrachtet werden. Ihre Erforschung erfordert also Einheitlichkeit der Methode, von den ersten Stufen der Volksschule bis zu den höchsten Unterrichtsstufen. Die Grundlage bildet der Anschauungsunterricht. Dieser muss ganz in den Dienst der Naturkunde treten, während er jetzt meist noch in unverantwortlicher Weise verzettelt wird.

In lebendiger Anschaulichkeit führt der Verfasser eine grosse Anzahl Lehrproben vor, die die Lectüre des Buches besonders anziehend machen und seinen praktischen Werth wesentlich erhöhen. Durch Gruppirung der Organismen zu Entwickelungs- und Lebensbildern und durch Zusammenfassung zu Lebensgemeinschaften leitet der Anschauungsunterricht zum eigentlichen Unterricht in der Naturkunde über. Hier werden später typische Gestalten in den Vordergrund gestellt, an die sich unter Berücksichtigung der Uebergänge zu benachbarten Typen, verwandte Formen gruppiren. So richtig das an sich ist, so wenig scheint mir die starke Betonung der Zwischen- und Uebergangsformen nothwendig oder auch nur wünschenswerth. Die Erkenntniss und systematische Eingliederung dieser Formen ist ja auch der Wissenschaft nicht durch Zufall erst spät gelungen. Und um so grössere Vorsicht scheint mir bei der Verwerthung dieser auch für den Schüler schwierigen Formen geboten, als sie ihm nur selten werden vor Augen geführt werden können. Dass diese Formen nicht ganz übergangen werden, scheint mir richtig; nur möchte ich ihnen keine so hervorragende Stelle im Unterricht einräumen wie der Verfasser. Mir scheint es schon für die logische Schulung wichtiger, dem Schüler feste Vorstellungen z. B. vom Affentypus zu geben, als ihm zu zeigen, dass „von den Affen und Halbaffen gemeinsame Merkmale zu den Flatterthieren hinüberführen, die in gewisser Hinsicht sogar an die Flugeidechsen erinnern." Was soll unsern Schülern die systematische Bedeutung von Uebergangsformen, wie sie der Gabelbock, das Moschusthier, die Pelzflatterer, der Meerotter, der Klippdachs darstellen? Sollen wir sie wirklich genau mit der systematischen Bedeutung der verschiedenen Beutler, vom Beutelwolf bis zum Stutzbeutler und Wombat bekannt machen? Dass an Zwischenformen die Entwickelungsthatsache dem Schüler gezeigt wird, ist gewiss berechtigt; sie im Unterricht eingehend verwerthen, heisst doch wohl übermässig Systematik treiben. In diesem Punkt liegt nun aber auch die einzige wesentliche Abweichung meines Standpunktes von dem des Verfassers. In dem Verlangen, alle Zweige der Naturkunde auf derselben Stufe gleichzeitig zu treiben, kann ich nur mit ihm übereinstimmen. Wenn schon dadurch grundsätzlich dem Lernenden der gegenseitige Zusammenhang der verschiedenen Disciplinen gegenwärtig gehalten wird, so fasst die geographische Naturkunde „von hohen Gesichtspunkten aus das gesammte Naturwissen zusammen und vervollständigt die Anschauungen, allmählich zu einer grossen, einheitlichen Geschichte der Erde und des Universums". Denselben Zweck fördern planmässig angestellte Ausflüge. So scheint das Buch geeignet, nicht blos in Lehrerkreisen, sondern auch in die Familie fruchtbare Anregungen zu tragen. Mögen die Bestrebungen des Verfassers auch in diesen weiteren Kreisen Eingang finden. Denn die Liebe zur Natur wird im Kinde am glücklichsten dann geweckt, wenn auch die Eltern den unzähligen Fragen, die das Kind offenen Sinnes unaufhörlich an die Natur stellt, nicht rathlos gegenüberstehen, sondern ihnen methodisch und stofflich wenigstens einigermaassen gerecht werden können.

Dr. Fr. Haacke, Oberlehrer.

Dr. Hans Witte, Das deutsche Sprachgebiet Lothringens und seine Wanderungen von der Feststellung der Sprachgrenze bis zum Ausgang des 16. Jahrhunderts (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, Bd. VIII, Heft 6). Stuttgart, J. Engelhorn. 1894.

Die vorliegende Arbeit bildet das Schlussheft vom 8. Bande der Forschungen; dasselbe ergänzt auf Grund sehr sorgfältiger und umfassender archivalischer Studien, welche der Verf. in Strassburg, Metz, Nancy, Bar le Duc etc. anstellte, dessen 1890 erschienene Dissertation (Zur Geschichte des Deutschthums in Lothringen etc., abgedruckt im Jahrbuch der Gesellschaft für lothringische Geschichte und Alterthumskunde für 1890; zu vergleichen ist auch dessen weitere Schrift: Deutsche und Keltoromanen in Lothringen nach der Völkerwanderung. Strassburg 1891). Als Zeit der Ausbilduug zweier geschlossenen Sprachgebiete nimmt Witte das 10. Jahrhundert an, stellt die mittelalterliche Sprachgrenze in Lothringen an der Hand der Quellen im Einzelnen näher fest und zeigt, dass dieselbe, abgesehen von kleinen Verschiebungen, bestanden hat bis zum Beginne des Rückganges des Deutschthums im grösseren Style, d. h. bis zur Wende des 16. zum 17. Jahrhundert und dass auch in früherer Zeit niemals dichtere Massen deutscher Bevölkerung sich über diese Linie hinaus erstreckt haben.

Wir können in dieser Zeitschrift nicht näher auf die historische Methode des Verfassers und seine Einzelbetrachtungen eingehen; derselbe hat offenbar mit grosser Umsicht und Akribie gearbeitet und stellt die Ergebnisse auf der beigegebenen Karte sehr anschaulich zusammen: auf derselben sind die in der Nähe der Sprachgrenze liegenden Orte eingetragen und neben der heutigen Sprachgrenze (nach This) diejenigen vom Jahre 1000 und vom Jahre 1500 mit verschiedenen Signaturen in rother Farbe bezeichnet; man übersieht hier sehr schön, wie in jenen Zeitraum von einem halben Jahrtausend das Deutschthum sich entweder in den erlangten Besitz behauptet hat, oder noch etwas gegen Westen vorgedrungen ist. Die heutige Sprachgrenze zeigt dann allerdings ein erhebliches Zurückweichen fast auf der ganzen Linie, doch hat Verf. ganz Recht, wenn er meint, seine schöne Arbeit werde Zeugniss ablegen von der unverwüstlichen Kraft und Zähigkeit unserer Nationalität, die — wenn auch zeitweilig durch eine unglückselige politische Entwickelung geschwächt und erschüttert — doch niemals gebrochen werden kann.

Fr. Regel.

N. Pringsheims **„Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik"** werden in Zukunft redigirt werden von den Professoren Pfeffer (Leipzig) und Strasburger (Bonn).

Inhalt: Clemens König: Die historische Entwickelung der pflanzengeographischen Ideen Humboldts. (Schluss.) — Das Verhalten der Keimblätter bei der Knospenbildung. — Thiere, welche auf Meerschildkröten als „Tischgenossen" leben. — Ueber einen thätigen Vulcan im Innern Frankreichs. — Die Witterung des Monats Februar im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Karl Kollbach, Naturwissenschaft und Schule. — Dr. Hans Witte, Das deutsche Sprachgebiet Lothringens. — „Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik".

Patentbureau

Ulrich R. Maerz,
Berlin NW., Louisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- und Musterschutz für alle Länder.

Patent-Kinder-Pulte

für **Hausgebrauch**, verstellbar vom 6.—18. Lebensjahr in elegantester Ausführung. Zierde eines jeden Salons.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik
A. Lickroth & Co.,
Frankenthal, Rheinpfalz.
Aelteste und größte Fabrik Europas. Fabrikation all. Systeme von Schulbänken
neueste Constructionen
Turngeräthe, Eisenmöbel 2c.
Cataloge grat. u. franco. Vertreter ges.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Schmücke dein Heim mit
Figuren
antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.
Glasbilder.
Vasen, Wandteller.
Preiskurant zur Ansicht.
H. Plenz, Kunstanstalt
Berlin S., Moritzplatz 60.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als Specialität:
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.

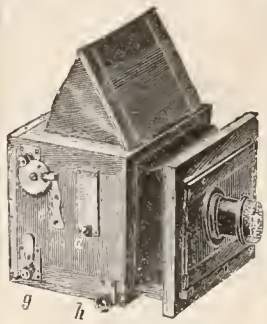
Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Die künstlerische Herstellung
von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Käfer u. Schmetterlinge billigst bei Kricheldorff, Oranienstr. 135, Berlin S.

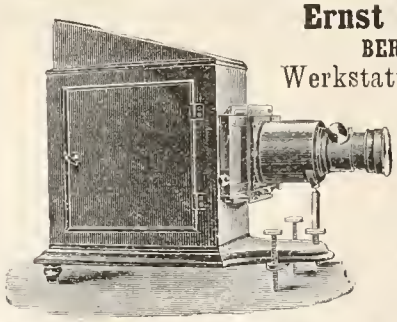
Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
Preisliste frei.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin 42, Ritterstr. 35.
Von Mitte März ab: **Leipzigerstr. 33.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. LOEW,
Professor am Königlichen Realgymnasium zu Berlin.
444 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.
— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lülzen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Böwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
In unserm Verlage erschien:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Hierzu eine Beilage von **Robert Oppenheim (Gustav Schmidt)** in **Berlin**, betreffend: „**Konrad Beyrich, Das System der Uebergewalt**", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wahrnehmenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen athmen.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band | Sonntag, den 17. März 1895. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Warum siegten die Japaner?

Von Otto Ammon.

Warum siegten die Japaner in dem gegenwärtigen Kriege in Ostasien? Die Antwort scheint leicht zu geben: Weil das japanische Heer und die japanische Flotte denen der Chinesen überlegen waren! Frägt man weiter: Warum waren denn Heer und Flotte der Japaner denen der Chinesen überlegen? so gelangt man zu der Antwort: Weil die Japaner jahrelang ihre Wehrkraft vermehrt, ausgerüstet, bewaffnet und gedrillt hatten, während die Zopfträger zwar eine Armee auf dem Papiere, in den Garnisonen jedoch nur eine Handvoll schlechtbewaffneter Paradesoldaten besassen, gerade genug, um den inspicirenden Militärmandarinen etwas vorzugaukeln, welche dann das ersparte Geld mit den Unterbefehlshabern theilten; weil ferner zur See die Japaner mit den mächtigen, in Europa gebauten Kriegsschiffen umzugehen und draufzugehen wussten, während die Chinesen sich ungelehrig und unthätig verhielten und erst Leben bekamen, wenn das Ausreissen anhob.

Unser Denkvermögen will sich jedoch hierbei noch nicht beruhigen. Warum waren denn die Japaner so vorausschend und so energisch, die Chinesen nicht? Auf diese Frage wird der Politiker die Antwort schuldig bleiben, ebenso der Historiker und der Staatsrechtslehrer, obwohl alle drei etwas zu der Lösung des Räthsels beitragen könnten, wenn sie den richtigen Schlüssel hätten, bezw. denselben zu gebrauchen wüssten. Diesen Schlüssel müssen wir bei der Naturwissenschaft, im besonderen bei der Anthropologie suchen.

Japaner und Chinesen sind stammverwandte Völker; sie gleichen sich an Körperbeschaffenheit und an geistigen Anlagen, an Sitte und Kultur, sodass der schroffe Gegensatz ihres Verhaltens bei dem gegenwärtigen Zusammenstoss sehr auffallen muss. Unwillkürlich wird man zu der Vermuthung geführt, dass die Ursache nicht sowohl in den kleinen Verschiedenheiten der Massen beider Völker, als in der Zusammensetzung der leitenden Klassen gelegen sein muss.

Die Frage spitzt sich folgendermaassen zu: Warum hatten die Japaner so voraussehende, thatkräftige, muthige Führer vor und in dem Kampfe, die Chinesen so thörichte, faule und feige? Wie konnte es geschehen, dass die unwesentlichen Abweichungen der äusseren Lebensbedingungen (Insel und Festland, Klima, Geschichte) so ganz anders geartete Persönlichkeiten in die leitenden Stellungen gelangen liessen?

Der Gedanke führt zunächst zu einer Untersuchung der Vorschriften, von denen das Aufsteigen in höhere Staatsämter abhängt. In China sind die Anforderungen von einer geradezu lächerlichen Unzweckmässigkeit. Die Kenntnis einer grösseren oder geringeren Zahl von seltenen, im praktischen Leben nie vorkommenden Schriftzeichen entscheidet über den Rang, den ein Mandarin erhalten kann. Wirkliche Gelehrsamkeit, brauchbares Wissen, fallen nicht ins Gewicht. Es fehlt den Chinesen ganz und gar der Ursächlichkeitssinn, um die menschliche Gesellschaft und ihre Bedürfnisse zu begreifen. Sehr bezeichnend sagt Peschel in seiner „Völkerkunde“: „Seit unserem geistigen Erwachen, seit wir als Mehrer der Kulturschätze aufgetreten sind, haben wir unverdrossen mit den Schweissperlen auf der Stirn nach einem Ding gesucht, von dessen Dasein die Chinesen keine Ahnung haben, und für das sie auch schwerlich eine Schüssel Reis geben würden. Dieses unsichtbare Ding nennen wir Kausalität.“

Auf die Charaktereigenschaften wirkt der Studienbetrieb Chinas nur insofern auslesend, als derselbe eine grosse Beharrlichkeit voraussetzt. Diese genügt vollständig, um ihren Mann in die höchsten Stellungen zu bringen. Gescheidtheit, Redlichkeit, Treue, Muth in Gefahr, gehören nicht dazu. Kein Wunder, dass die Mandarinen Staat und Volk in der schändlichsten Weise betrügen, dass sie ohne jegliche Scheu der Bestechung zugänglich sind, dass sie im Nothfalle den anvertrauten Posten im Stiche lassen, um ihre werthe Person in Sicherheit zu bringen, und dass sie bei alledem keine einzige löbliche Eigenschaft an den Tag legen, als eben die — Beharrlichkeit!

Freiherr von Richthofen, welcher in einem bei

Ausbruch des Krieges gehaltenen Vortrage*) den Schauplatz desselben und die Charaktereigenschaften der Streitenden in fesselnder Weise schilderte, hat den Verlauf richtig vorhergesagt. Er hat zwar unter den Civil-Mandarinen auch solche kennen gelernt, die er entschieden günstig beurtheilt, aber er lässt durchblicken, dass doch die Routine allein den Ausschlag giebt. Diese Würdenträger und Beamten sind allenfalls im Stande, Ruhe und Ordnung im gewöhnlichen Lauf der Dinge aufrecht zu erhalten, ihre Kunst versagt jedoch, sobald sie am nöthigsten wäre. Die Bedrückung und Erpressung werden von dem Vortragenden als allgemein geübte Praxis hingestellt.

Die Auslese der Offiziere ist nicht nach verständigeren Grundsätzen geordnet. Ich hatte es für ein Märchen gehalten, dass dieselbe von der Geschicklichkeit der Bewerber im Armbrustschiessen abhänge; aber da der Reisende Otto E. Ehlers kürzlich erst einem solchen Officiers-Examen beigewohnt und dasselbe nach eigenem Augenschein mit seiner unübertrefflichen, launigen Darstellungsgabe geschildert hat, muss man sich überzeugen, dass jene alten Gebräuche, die in der Vorzeit eine gewisse Berechtigung haben mochten, bis zur Stunde im Reiche der Mitte fortdauern.

Ueber die Militärmandarine urtheilt Freiherr von Richthofen begreiflicherweise sehr ungünstig. Ehrgeiz, Disciplin, Rechtlichkeitsgefühl fehlen ihnen, ebenso aktiver persönlicher Muth und ritterlicher Geist. Der einzelne ist geradezu feig. Im Frieden wird natürlich das Aeusserliche des Dienstes nothdürftig geübt.

Der Grundgedanke, keinen andern Vorzug als die Bildung anzuerkennen, sodass dem „Sohne des Volkes“ die obersten Staatsstellen offen stehen und es einen Geburtsadel, also auch eine Bevorzugung desselben in der Armee nicht giebt, entspricht dem Gesellschaftsideal, welches manche abendländische Parteien sich gebildet haben. In den chinesischen Zuständen werden diese Parteien freilich keine Verwirklichung ihres Ideals erblicken wollen, und sie werden den Grund hiervon darin suchen, dass die Prüfungsvorschriften allzusehr einer Revision bedürften. Dies ist jedoch irrig. Gerade die Leichtigkeit des Aufsteigens in höhere Schichten ist bei dem System wesentlich. Sollen die höchsten Staatsämter wirklich Jedem zugänglich sein, dann müssen die Anforderungen in den Prüfungen so gestellt werden, dass Jeder durch Fleiss und Ausdauer im Stande ist, denselben zu entsprechen. Sobald man von den Prüflingen bedeutendere geistige Fähigkeiten und edlere Charaktereigenschaften verlangt, ist das Prinzip der Gleichheit schon durchbrochen.

Das herrschende Regierungssystem in China lässt sich also kurz bezeichnen als eine demokratische, durch Bestechlichkeit gemilderte Bureaukratie.

Ganz anders verhält sich die Sache im Reiche der aufgehenden Sonne. Da hat man Unterrichts-, Verwaltungs-, Justiz- und Heerwesen nach europäischem Muster umgestaltet. Noch ringt Altes mit Neuem, noch giebt es Lücken und Wiedersprüche, aber dennoch steht Eines fest: die Schulung und die Zucht, denen in Japan der heranwachsende Ersatz an Beamten und Officieren unterworfen wurde, haben dazu beigetragen, dass wir dort weit tüchtigere Leute in den leitenden Stellungen finden. Manche derselben haben ihre Ausbildung auf europäischen Hochschulen oder in europäischen Heeren empfangen, andere sind in Japan selbst theils durch diese, theils durch eigens hierzu berufene Europäer erzogen worden. Auf wissenschaftlichem Gebiete hat sich ganz vorzugsweise der Einfluss Deutschlands wirksam gezeigt. An der Universität in Tokio sind die Lehrstühle für Philosophie, Geschichte, Erdkunde, Pädagogik, Medicin, Nationalökonomie, Finanzwissenschaft, deutsche Sprache und Litteratur von deutschen Professoren besetzt, welche auch in der „deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens“ hervorragend thätig sind und uns durch Zusammenwirken mit einheimischen Gelehrten die wissenschaftliche Erforschung jener fernen Länder, besonders Japans, in ihren reichhaltigen Veröffentlichungen so nahe gebracht haben, dass wir uns auf manchen Gebieten beeilen müssen, um mit der genauen Kenntniss vaterländischer Verhältnisse im Vorsprung zu bleiben.

Wer die ausnehmend grosse Bedeutung der angeborenen Ausstattung der Menschen im Verhältniss zu der Macht der Erziehung richtig würdigt, der wird sich nicht damit zufrieden geben, den Unterschied zwischen Japan und China dem europäischen Einflusse zuzuschreiben. Man würde auch hierbei gleich wieder vor der Frage stehen: Warum hat denn Japan das europäische Beispiel angenommen, China dasselbe zurückgewiesen? Und auch die Beantwortung dieser Frage müsste wiederum auf angeborene geistige Unterschiede der beiden Völker Bezug nehmen.

Der eigentliche Grund der Verschiedenheit liegt, wie ich glaube, darin, dass in Japan eine Geburtsaristokratie besteht, welche einer überlegenen Rasse angehört, und die, lange unterdrückt, durch die Revolution von 1867 wieder zur Macht gekommen ist. Diese hochbefähigte Rasse hat die Prüfungsvorschriften, von deren Erfüllung das Vordringen in leitende Stellungen abhängt, mit Bewusstsein so gestaltet, dass vorwiegend nur über Mittel begabte Leute sie erfüllen können.*) Dadurch wurden weit strengere Auslesebedingungen geschaffen und wurden andere Gesellschaftsklassen als in China an die Spitze des Staates gebracht. Hiermit kommen wir nun zu dem Kerne der Frage.

Es ist wahr, dass Japaner und Chinesen die grösste körperliche und seelische Uebereinstimmung zeigen, wenn man die Masse des Volkes betrachtet. Professor Baelz, der deutsche Anatom an der Hochschule in Tokio, der grösste Kenner der ostasiatischen Völker, hebt wiederholt die Aehnlichkeit der Japaner, Koreer, Chinesen und Hinter-Indier hervor. Oefters hat er photographische Bildnisse aus Saigon Japanern vorgezeigt, welche dieselben für Landsleute hielten. Nach seiner Annahme sind die Vorfahren dieses Menschentypus vom Festlande über die Halbinsel Korea in Japan eingewandert.

Chinesische und japanische Volkstypen haben die Züge mit einander gemeinsam, die wir herkömmlicherweise für die charakteristischen Kennzeichen der Mongolen ansehen, den rundlichen Kopf, das breite Gesicht mit den vorstehenden Backenknochen, die eingedrückte Nase, das pechschwarze, borstige Haar, die geringe Bartentwickelung und die kurzen Beine, welche die Statur selten über Mittelmaass erheben. Die gleichen Kennzeichen findet Baelz aber auch an den Malayen, und er behauptet, dass man einen solchen in chinesischer Kleidung nicht von einem Chinesen unterscheiden könne und umgekehrt. Mongolen und Malayen stehen sich jedenfalls sehr nahe, wenn sie nicht das nämliche sind.

*) „Der Schauplatz des Krieges zwischen Japan und China“ von Freiherrn von Richthofen in den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde, Band XXI, No. 8, Berlin 1894.

*) Die Anforderungen wurden öfters geändert; die neusten Prüfungsvorschriften für den Verwaltungs- und Justizdienst sind vom 23. Juli 1887. Vergl. den Aufsatz von O. Rudorff in den Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens, 40. Heft vom Juli 1888.

Trotzdem hebt Baelz hervor, dass das japanische Volk kein einheitliches ist, und diese Thatsache, auf die er immer und immer wieder zurückkommt, ist zur Grundlage seiner umfassenden anthropologischen Arbeiten über die Japaner*) geworden. Ausser dem geschilderten „plumpen" Typus giebt es nach Baelz noch einen „feinen", der ganz besondere Aufmerksamkeit verdient. Es ist schade, dass ich die Abbildungen nicht mit abdrucken kann, die auf einen Blick mehr sagen als viele Worte. Doch will ich nach den Angaben von Baelz den „feinen" Typus möglichst genau zu schildern suchen.

Derselbe unterscheidet sich von dem „plumpen" durch folgende Merkmale: Die Leute sind etwas grösser und dabei schlanker gebaut. Der Kopf neigt zur Dolichocephalie; die Gesichter sind auffallend lang und schmal, ebenso die Nasen, welche ausserdem vorstehend und convex gebogen sind, im schärfsten Gegensatz zu den concaven Nasen des plumpen Typus, die namentlich zwischen den Augen kaum einen Rücken erkennen lassen. Das strähnige schwarze Haar und die sonstigen Eigenthümlichkeiten sind bei beiden gleich.

Sieht man genauer zu, so glaubt man nach Baelz in dem feinen Typus Judenphysiognomien zu erkennen, nicht die hässlichen, übermarkirten, sondern die feinen, oft vornehmen. Die eigenthümlich gebogene Nase, die Gestalt der Oberlippe, die Andeutung von Prognathismus, die vorstehenden Augen, bilden die wichtigsten Aehnlichkeitsmerkmale. Einen unmittelbaren Zusammenhang mit den Juden behauptet der Verfasser natürlich nicht; er glaubt jedoch an einen mittelbaren, durch die Abstammung des feinen Typus von den Akkadiern, die in vorgeschichtlicher Zeit das spätere Babylonien bewohnten und aus einer Mischung von Semiten und Ural-Altaiern, also Mongolen, ihren Ursprung nahmen. Dieser Volksbestandtheil soll ebenfalls über Korea in Japan eingewandert sein, und zwar früher als der ersterwähnte. Durch den Zusammenhang mit den Semiten würde europäisches Blut, wenn auch in grosser Verdünnung, in die feine Spielart der Japaner kommen, da die Semiten wahrscheinlich von der mittelländischen Rasse abstammen, deren Urheimath der Süden unseres Welttheils ist.

Doch will ich mich bei der Frage der Herkunft dieser Völker nicht aufhalten, um nicht von meinem Wege abzukommen. Es ist schon eine an sich bemerkenswerthe Thatsache, dass Baelz das Vorhandensein zweier körperlich verschiedener Typen im japanischen Volke darzuthun vermochte. Was aber der Merkwürdigkeit die Krone aufsetzt, das ist die sociale Vertheilung der Typen. Baelz behauptet nämlich, dass der feinere Typus vorzugsweise in den höheren Ständen anzutreffen sei, unter den Studenten, den Beamten, dem Hof- und Kriegs-Adel; auch die Mitglieder der kaiserlichen Familie werden demselben zugezählt. Ja, Baelz identificirt völlig die vornehmen Stände mit dem feinen Typus, sodass er oft von diesem spricht und jene meint oder umgekehrt.**)

Trotzdem neige ich aus allgemeinen Gründen zu der Annahme, dass die Typen keine scharf getrennten seien, da fortwährend Kreuzungen stattfinden. Baelz selbst unterstützt diese Ansicht dadurch, dass er später einen „mittleren" Typus hinzugefügt hat, also Uebergänge zugesteht. Dabei ist nicht ausgeschlossen, dass es unter den Mischlingen viele giebt, welche auf die Stammform zurückschlagen und dass die natürliche Auslese die ursprünglichen Typen immer wiederherzustellen bestrebt ist.

Dem feinen Typus oder den höheren Ständen der Japaner rühmt Baelz einen unbegrenzten Wissensdurst nach, der oft so weit führt, dass die Leute sich durch vieles Sitzen förmlich krank machen und man sie vom Studirtisch wegjagen muss; jedenfalls auch ein Zeichen grosser Energie. Die Regierung hat sich veranlasst gesehen, körperliche Uebungen vorzuschreiben, um die Entartung zu verhindern. Auf europäischen Hochschulen kennt man ebenfalls den Lerneifer der japanischen Studenten, welche keineswegs wie die Chinesen des Ursächlichkeitssinnes entbehren, sondern der europäischen Forschungsweise sich anzuschliessen vermögen und auch selbständige Leistungen aufzuweisen haben.

Die Adligen schildert Baelz als besonders schwächlich, was auffallend ist, da sie ihren Rang tapferen Vorfahren verdanken, die denselben auf dem Schlachtfelde erkämpften. Die Geschichte Japans öffnet das Verständniss dieses Wechsels. Vor Alters waren die Lehensherren des Mikado, die Daimios, ein muthvolles und kernhaftes Geschlecht, das sich in zahllosen Fehden und Bürgerkriegen nahezu aufrieb. Die Tokugawa-Shoguns, bei uns fälschlich Taikuns genannt, welche die Rolle der Majordomus spielten, aber nicht so weit kamen, wie die fränkischen, unterwarfen im Jahre 1600 ganz Japan und verschafften demselben einen Landfrieden von 250 Jahren. Dies konnte nur dadurch geschehen, dass der Lehensadel jeden politischen Einflusses beraubt und unter strenger Faust gehalten wurde. Es ist bloss natürlich, dass diese hochbegabte und thatenlustige Klasse sich auf Künste und Wissenschaften warf und sich denselben mit Feuereifer, bis zur Nervosität, hingab. Bezeichnend ist, was Baelz betont: der kriegerische Sinn habe durch die erzwungene Ruhe nicht im geringsten gelitten, was mit den Gesetzen der erhaltenden Vererbung gut stimmt.

Die Revolution von 1867, welche von einer Daimio-Verschwörung ausging und mit der Besiegung des Shoguns durch den Mikado endigte, brachte die höhere Klasse der Japaner wieder zur politischen Geltung und nun begann ein neues Leben des Inselreiches.

Die strengeren Anforderungen, welche im Heer und in der Staatsverwaltung Japans gestellt werden, bilden die Vorbedingung, dass der feine Typus daselbst seinen Einfluss behauptet. „Man findet in allen Ländern", sagt Baelz, „die höheren Classen und namentlich die Angehörigen alter Aristokratien weit vollkommener gebaut und von edleren Zügen, als die Masse des ungünstiger situirten, hart arbeitenden Volkes; aber so gross wie in Japan ist der Unterschied in europäischen Ländern nicht entfernt". Beim weiblichen Geschlechte ist der Abstand womöglich noch grösser: „Nichts ist frappanter, als das in den Städten oft zu sehende Bild, dass eine zierliche, schmächtige, fast krankhaft zart gebaute, ernste Herrin gefolgt ist von der plumpen, dicken, blühenden, rothbackigen, immer fröhlichen Dienerin mit der fast pöbelhaften Gesundheit."

Und diese von Baelz so anschaulich beschriebene, an Geist und Charakter, insbesondere an Fassungsgabe, Voraussicht und Thatkraft weitaus der Durchschnittsbegabung des japanischen Volkes überlegene

*) Mittheilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Yokohama 1873–1892; Correspondenzblatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie. München 1885.

**) Die erste Erwähnung des „feinen" Typus finde ich in einem Vortrage, den Prof. Dr. Doenitz in der Sitzung der deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens in Tokio am 30. Dec. 1876 gehalten hat (vergl. 12. Heft der „Mittheilungen" vom Mai 1877). In dieser Sitzung, welcher Herr von Eisendreher präsidirte, berichtete Prof. Doenitz über japanische Schädel im Museum der Universität, unter denen er mehrere langgesichtige fand. Er betonte, dass das lange, schön ovale Gesicht unter den Lebenden am häufigsten in den besseren Ständen gefunden werde, das kurze Gesicht unter den niederen Volksklassen, was ganz mit den Ansichten übereinstimmt, die Prof. Baelz entwickelt. Prof. Doenitz hat jedoch die Sache nicht weiter verfolgt.

Menschenvarietät hat die Siege über die Chinesen herbeigeführt. Durch die illustrirten Blätter gehen jetzt die Bildnisse der Japaner, welche sich anlässlich des Krieges ausgezeichnet haben. Da ist Graf Ito, der Premierminister und Schöpfer der japanischen Verfassung, ferner General Graf Yamagata, der Oberfeldherr, endlich General Kawakami, der Generalstabschef der Armee: alle drei haben gescheidte, schneidige, dabei auffallend schmale und lange Gesichter, die keine Spur von mongolischer Eigenthümlichkeit und ebensowenig eine semitische Beimischung (die nach Baelz keineswegs immer hervorzutreten braucht) erkennen lassen. Sie gehören unstreitig dem „feinen" Typus an. Würde man Jemanden zu rathen aufgeben, wen die Bildnisse vorstellen sollen, so würde derselbe am ehesten auf Angehörige des schmalgesichtigen europäischen Typus verfallen, aber weder auf Mongolen, noch auf Juden.

In Korea unterscheidet Baelz ebenfalls den „plumpen" und den „feinen" Typus, was von Richthofen indirekt bestätigt, da er neben dem gewöhnlichen „runden Tungusengesicht" ein schöneres, edleres beschreibt, dem sonach eine „lange" Form eigen sein muss.

Endlich kommt nach Baelz der „feine" Typus auch in China vor; er bildet dort herkömmlicherweise die Auszeichnung der vornehmen Stände und die unerlässliche Zuthat für einen „grossen" Mann — wenigstens auf den von Malern hergestellten Bildnissen; in Wirklichkeit ist nach unserer eingangs gegebenen Darstellung das höhere Beamtenthum grösstentheils in die Hände des „plumpen" mongolischen Typus übergegangen. Die nach Photographien gefertigten Bildnisse der chinesischen Besiegten belehren uns, dass der Vizekönig Li-Hung-Tschang nicht dem feinen Typus angehört, dass Admiral Ting, über dessen Begriffe von Disciplin kürzlich so hübsche Geschichten durch die Blätter gingen, ein ausgesprochener Mongole mit hervorstehenden Backenknochen war, und dass nur etwa Liu-Ming-Tschuan, also einer unter dreien, dem schmalgesichtigen feinen Typus zugerechnet werden kann; dieser war aber jedenfalls kein hervorragender Vertreter dieses Typus.

Die Kriegsereignisse und die diplomatischen Leistungen beider Völker zeigen einen so tiefgreifenden Gegensatz, dass die Ueberlegenheit Japans und die Minderwerthigkeit Chinas durch eine Unmenge von Einzelheiten zu beleuchten wären. Es lebt ein Abglanz von Bismarckschem und Moltkeschem Geiste in den Leitern des Sonnenreiches.

Die Versuchung läge nahe, weiter zu forschen, wie es kam, dass das chinesische Staatswesen so verlottern und in die Hände einer total unfähigen Bureaukratie übergehen, dass namentlich das entscheidende Prüfungswesen so versumpfen konnte. Die staatlichen und gesellschaftlichen Einrichtungen eines Landes entspringen der Wechselwirkung zwischen der Volksseele und den äusseren Einflüssen, und dieser Gegenstand ist daher so schwierig, dass eine weitere Verfolgung auf Grund unserer lückenhaften Kenntniss der Entwickelung des chinesischen Reiches wenig Erfolg verspräche. Nur soviel sei angeführt, dass die Vergangenheit auch hier von trotzigen Lehensherren zu erzählen weiss, die unter sich oder mit den Herrschern in unaufhörlichen Fehden lagen und vielleicht den Daimios an natürlicher Ausstattung nichts nachgaben. Schliesslich wurden die Einzelfürsten bezwungen und wahrscheinlich zum grossen Theil ausgerottet. Die letzten Zuckungen erloschen erst am Anfange dieses Jahrhunderts. An die Stelle des Adels trat das höhere Mandarinenthum. Ob die begabtere Classe in China stärker aufgebraucht wurde, als in Japan, wissen wir nicht, doch scheint es glaublich, da hier die von den Shoguns hergestellte Ruhe erhaltend wirkte.

Wir sehen aus dem Ganzen, dass eine überlegene Rasse naturgemäss sich in die leitenden Stellungen aufzuschwingen trachtet, aber auch, welchen ungeheuern Vortheil ein Land aus dem Besitze einer befähigten und vaterlandsliebenden Geburtsaristokratie ziehen kann. Die jetzigen Kämpfe sind nicht die ersten, die um Korea zwischen Japanern und Chinesen ausgefochten werden; die früheren lassen sich geschichtlich um mehr als 1000 Jahre zurückverfolgen und das Kriegsglück zeigte sich schwankend. Bald hatte Japan, bald China die Oberherrschaft über die Halbinsel; aber niemals zuvor hat sich die Minderwerthigkeit eines der kämpfenden Gegner in dem Grade geoffenbart, wie dieses Mal. Vielleicht war das Festland in früheren Jahrhunderten noch reicher an hochbegabten und kriegerischen Elementen als jetzt; mit dem Rückgang derselben bezw. mit ihrer Verdrängung vom Einfluss musste sich der Sieg auf die entgegengesetzte Seite neigen. Die zehnmal grössere Kopfzahl Chinas kommt gar nicht in Betracht, wenn keine Führung vorhanden ist, welche die Hülfsmittel mit fester Hand zu ergreifen und zu gebrauchen weiss. Was bedeutet für sich allein die ungelenke, blöde Menge!

Die ausnehmende Wichtigkeit der Rassenzusammensetzung für die Bedeutung der Völker ist von sehr verschiedenen Seiten her, so in Deutschland von Nietzsche, in Frankreich von de Lapouge und schon früher, wenn auch mit unzureichender Begründung, von de Gobineau hervorgehoben worden. Gegenwärtig ist es hauptsächlich de Lapouge, der gelehrte Bibliothekar der Universität in Rennes, welcher Forschungseifer mit Kühnheit verbindend, fruchtbare Gedanken in die Welt sendet. In einem seiner jüngsten Aufsätze über „Leben und Sterben der Völker", der kurz vor Ausbruch des japanisch-chinesischen Krieges erschien, hält er sich darüber auf, dass die Japaner noch nie versucht hätten, eine Handels-, Colonial- und Seemacht ähnlich der englischen zu bilden, obwohl die geographische Lage dazu einlade. Dass die Japaner mittlerweile durch ihr energisches Lossteuern auf dieses Ziel die Welt in Erstaunen setzten, könnte gegen die Theorie meines hochverehrten Freundes ausgelegt werden, während es dieselbe nur bestätigt. De Lapouge hat allerdings die geistige Beschaffenheit der Bewohner des Inselreiches unterschätzt, weil ihm das Vorhandensein einer herrschenden Rasse nicht gegenwärtig war. Es ist mir nicht anders ergangen; erst als ich kürzlich durch Zufall die Bildnisse der japanischen Sieger mit den schmalen, langen, für den vornehmen Typus maassgebenden Gesichtern zu sehen bekam, wachten die Baelz'schen Arbeiten wieder in meinem Innern auf, die viele Jahre geschlummert hatten. Nun wurde mir manches klar, und ich erkannte in den Thatsachen eine glänzende Bekräftigung der Rassentheorie.

Wie de Lapouge von den führenden Angelsachsen Grossbritanniens, so sage ich jetzt in Anwendung auf den vorliegenden Fall: Gesetzt, diese ganze hervorragende Herrscherrasse Japans würde durch ein Nationalunglück von der Erde vertilgt — wo bliebe die Uebermacht zu Wasser und zu Land? Ohne die tüchtige Vorbereitung, Ausrüstung und Führung wäre das Vertrauen der Truppen zu ihren Vorgesetzten, welches sie alle Gefahren und Anstrengungen ertragen lässt, gar nicht denkbar. Die japanischen Soldaten würden mit den chinesischen um die Wette durchbrennen. Von Natur sind diese gewiss nicht schlechter ausgestattet als jene, wie z. B. ihre Leistungen unter der Führung Gordons bewiesen; aber was sollen die armen Opfer machen, wenn sie von unfähigen Befehlshabern zur Schlachtbank geschleppt und dann schnöde im Stiche gelassen werden? Oder man nehme an, dass durch eine demokratische Revolution in Japan die herrschende Klasse ihres Einflusses beraubt und zur Unthätigkeit verdammt würde: der Erfolg wäre der nämliche.

Auch das Gegenstück träfe zu. Käme durch irgend einen Vorgang der feine Typus in China obenauf, wäre es ihm möglich, sich zu organisiren und die Verfügung über die unermessliche Macht des himmlischen Reiches an sich zu reissen: wer zweifelt daran, dass der Siegeslauf der Japaner bald zum Stehen käme? Würde aber China gar einer europäischen Staats- und Heeres-Verwaltung unterstellt, bekäme der europäisch-germanische Typus unumschränkte Vollmacht, die Wehrfähigkeit zu entwickeln und zu lenken: wie bald würden die Japaner mit gesalzenen Hieben nach Hause geschickt werden! Denn der Stärkste meistert den Stärkeren.

Die Nutzanwendung auf abendländische Verhältnisse liegt nicht fern. Als Baelz jene Abhandlung schrieb (1883—1885), konnte er unmöglich ahnen, dass 10 Jahre später ein ebenso tiefgreifender Unterschied zwischen führenden und geführten Klassen in Europa mit dem Maasstab nachgewiesen werden würde. Seit meinen ersten Veröffentlichungen*) sind Beobachtungen aus Frankreich, Italien und der Schweiz bekannt geworden, welche die grössere geistige Beweglichkeit und Unternehmungslust des langköpfigen und schmalgesichtigen Typus Europas bestätigen. Selbstverständlich sind aber die Langköpfe hier von anderer Art als diejenigen Ostasiens; überhaupt ist die Langköpfigkeit nicht als die Ursache der höheren Geistesanlagen zu bezeichnen, sondern sie kommt nur als ein begleitendes äusseres, wahrscheinlich zufälliges Rassenmerkmal in Betracht. Man wird nun bald zugeben müssen, dass meine Behauptungen im wesentlichen richtig sind; ihr Inhalt ist auch im Grunde so vernünftig, dass es gar nicht anders sein kann.

Am stärksten äussert sich das Uebergewicht der europäischen Langköpfe auf dem militärischen Gebiet. Die Erfolge von 1864, 1866 und 1870/71 verdanken wir nicht allein der ausgezeichneten Tapferkeit und Manneszucht unserer geschulten Truppen, sondern die eigentlichen Organisatoren und Erringer des Sieges sind jene ernsten Generale, welche, meist aus dem alten Landadel hervorgegangen, dem blonden, hochgewachsenen, langköpfigen und schmalgesichtigen Typus angehören, und deren ausgeprägteste Verkörperung Graf Moltke war. Ohne diese hätte es uns ergehen können, wie es den Franzosen wirklich erging, dass wir weisellos dem Feinde in den Rachen gerannt wären. Man darf es den Besiegten nicht verargen, dass sie sich den Hergang nur durch Verrath erklären können, denn sie mussten diesen Eindruck bekommen, obschon nur Mangel an Ueberblick zu Grunde lag.

Freilich hätte eine gründlichere Einsicht das französische Volk belehren müssen, dass es selbst sich durch die „grosse“ Revolution vollends der geistig hervorragenden germanischen Elemente beraubt hat, die eines besonderen Schutzes bedurft hätten, um sich nicht selbst zu verzehren. Das jetzige Durcheinander in den Regierungskreisen mit seinem Ueberfluss an ehrgeizigen und seinem Mangel an tüchtigen Persönlichkeiten ist eine Folge davon.

Unser Nachbar auf der anderen Seite, Russland, ist zum vorwiegenden Theile mongolisch; doch ist bei ihm bemerkenswerth, dass das blonde langköpfige Element trotz seiner geringen Zahlenstärke eine grosse Macht in Staat, Heer und Flotte übt, was den Parisern beim vorjährigen Besuch der russischen Seeleute sehr auffiel. Auch das Herrscherhaus ist, zum Theil wenigstens, von germanischem Typus. Mit jener Bevorzugung müssen wir rechnen. Die russischen Horden ohne Führer höherer Art würden uns nicht allzuviel zu schaffen machen; erst die uns stammverwandte Leitung verleiht ihnen Schwungkraft und Treffsicherheit. Je länger der Zusammenstoss hinausgeschoben wird, desto ärmer wird Russland an seinen besten, für uns gefährlichsten Persönlichkeiten, weil auch dort die germanische Rasse im Aussterben begriffen ist.

Nur schade, dass unsere Aussichten sich dadurch nicht verbessern, denn es ist bei uns geradeso. Sehen wir Scandinavien als die Urheimath und den Ausstrahlungsmittelpunkt aller Arier an, so begreift sich leicht, wie es kam, dass wir Deutsche uns bei unserer Ausbreitung keilförmig zwischen die Rundköpfe Mitteleuropas hineinschieben mussten und nun mit der Nothwendigkeit einer Vertheidigung nach zwei Seiten zu rechnen haben. Bei uns hat der arische (germanische) Bestandtheil länger vorgehalten, weil er von Anfang an stärker war als in den Nachbarländern; aber in der Abnahme befindet er sich auch. Die Bevölkerungen von Frankreich und Deutschland bilden zur Zeit einen ähnlichen Mischungsgegensatz, wie die von China und Japan, indem bei den ersteren die Aufbrauchung der von Natur energischen und zur Leitung berufenen Elemente schon weiter gediehen ist, als bei den letzteren.

Nicht genug, dass der arische Volksbestandtheil bei uns in der Abnahme begriffen ist, welche hauptsächlich durch den raschen Menschenverbrauch der oberen Gesellschaftsklassen herbeigeführt wird, sondern es bestehen Strömungen der Politik, welche die Bethätigung der vorhandenen arischen Reste durchkreuzen. Ueberall begegnen wir der Sucht, die höheren Stände anzufeinden, sie als Schmarotzerpflanzen hinzustellen und verächtlich zu machen, ihre Bestrebungen zur Fortbildung der nationalen Wehrkraft als nur von Klasseninteresse eingegeben zu verdächtigen und dadurch lahm zu legen. Eine andere Strömung geht dahin, möglichst viele Individuen der unteren socialen Schichten in höhere Schulen und schliesslich in leitende Stellungen zu bringen, wodurch sehr häufig der „Fleiss“ über das „Talent“, das „Sitzleder“ über den wirklich genialen Kopf triumphirt und immer auch etwas proletarische Denkweise mit in die höheren Gesellschaftsschichten verpflanzt wird. Die Schädlichkeiten, welche auf die höheren Stände einwirken, lassen sich also in folgende drei Punkte kurz zusammenfassen:

1. Aussterben des „feinen“ europäischen Typus;
2. Heraufkommen des „plumpen“ europäischen Typus, und
3. Lahmlegung des politischen Einflusses der höheren Stände.

Dass schliesslich das ganze Volk durch die Herabdrückung des geistigen und Charakter-Niveaus der leitenden Klassen Nachtheilen und Gefahren ausgesetzt ist, wird schwerlich in Abrede zu stellen sein. Von dieser Erkenntniss sind die Politiker jedoch weit entfernt, da die Naturwissenschaft bis jetzt in Staats- und Gesellschaftsangelegenheiten noch gar nichts mitzureden hat. Und doch handelt es sich hierbei in letzter Linie um Fragen der Biologie, Zoologie und Anthropologie, deren Nichtberücksichtigung zu ganz falschen Schlüssen führen muss. Es dürfte daher an der Zeit sein, dass die genannten Wissenszweige sich rühren, um bei den Entscheidungen der Politik und der Socialpolitik gehört zu werden, ehe wir die Erfahrungen Chinas am eigenen Leibe machen müssen.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Band VIII, Nr. 49 und 50.

66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien

vom 24. bis 30. September 1894.

VII. (Schluss.)

Oscar Baumann: Durch Massai-Land zur Nilquelle. — Der Reisende, welcher, von Norden her kommend, sich der Küste von Deutsch-Ostafrika nähert, ist durch die tropische Ueppigkeit derselben überrascht. An den Küsten des Rothen Meeres und der Somali-Halbinsel erblickte er nur öde Felsen und weisse Sandflächen, welchen der belebende Reiz der Vegetation vollständig fehlte; hier schaut sein Auge herrliche Palmenhaine, dunkellaubige Mangos, allerorts üppiges Grün. Besonders, wo die Küste in braunen Steilwänden an die See herantritt, die, von schäumender Brandung unterwaschen, mit wuchernden Vegetationsranken gekrönt sind, wo hinter den Palmen die Umrisse ferner, blauer Gebirge aufragen, ist die ostafrikanische Küste von wahrhaft entzückender Schönheit. An anderen Punkten besitzt die Küste einen flachen Strand, wieder an anderen, besonders an Flussmündungen, zeigt sie sich von weitem als dunkle, einförmige Waldmauer: sie ist von Mangroven, jenen glänzendblättrigen Rhizophoren bedeckt, die in allen Tropenländern auftreten und durch ihr amphibisches Dasein und das Wurzelgewirre, das sie selbst von den höchsten Zweigen in den schlammigen, zur Fluthzeit von der See bespülten Boden senken, ein abenteuerliches Aussehen gewinnen.

Die Küste ist überall eine echte Korallenküste mit einem sie direct begleitenden Küstenriff und einem Wallriff, das in etwa fünf Kilometer Entfernung am Strande entlang läuft. Beide Riffe erheben sich stellenweise über die Oberfläche des Meeres und bilden eine Kette längs der Küste verstreuter Inselchen. Meist an jenen Stellen, wo Flüsse einmünden und durch ihr Süsswasser die Entwickelung der Korallenthiere hemmen, treten tief einschneidende Buchten und Aestuarien auf, stellenweise treffliche Häfen bildend.

An der ganzen Küste lässt sich die Beobachtung machen, dass auf eine lange andauernde Küstenvermehrung in geologisch jüngster Zeit eine Küstenverminderung folgte. Auf den Höhen der Uferrampe und den sie begleitenden Bodenschwellungen finden sich recente Muscheln und Korallenbildungen, die beweisen, dass die See früher jene Gebiete bedeckte und dann zurückgewichen ist. Gleichzeitig zeigt sich jedoch die Erscheinung, dass die See heute wieder landeinwärts vorrückt, und zwar mit einer Macht, welche für den Küstenbewohner oft verhängnissvoll wird.

An das Küstengebiet schliesst sich landeinwärts eine Zone an, welche durch das Auftreten jurassischer Kalke bezeichnet ist. Allmählich ansteigend, besitzt sie im allgemeinen keine besondere Fruchtbarkeit, und die ostafrikanische Steppe, die Nyika, reicht mit ihrer eigenartigen Vegetation vielfach in dieses Gebiet hinein. Die Ränder dieser Nyika sind durch das Auftreten von Dum-Palmen und Affenbrotbäumen, jenen ungeheueren „Dickhäutern der Pflanzenwelt", ausgezeichnet. Die Haupt-Charakterpflanze ist jedoch die Akazie, die als niedriges Stachelgestrüpp sowohl, wie als malerische Schirm-Akazie auftritt. In der trockenen Zeit sind fast alle diese Bäume kahl, aus dem hartgebrannten Lateritboden erheben sich nur vereinzelte dürre Grashalme. Zu Ende der trockenen Zeit fegen ungeheure Grasbrände über die weiten Ebenen, zur Nachtzeit den Himmel mit feuriger Lohe übergiessend. In der Regenzeit bedeckt sich das Land überraschend schnell mit Grün. Zarte junge Halme sprossen hervor, die Baobabs, die sonst ihre mächtigen Aeste blattlos in die Lüfte recken, zeigen reiches Laub, und selbst die Akazien und Dornbüsche verhüllen ihre stachelige Aussenseite mit dichtem Grün.

Aus dieser Nyika-Steppe, welche, im Vorland beginnend, mit Unterbrechungen bis tief ins Innere des Continents reicht, erheben sich inselartig die einzelnen Complexe des ostafrikanischen Schiefergebirges. Es bildet ein östliches Analogon des westafrikanischen Schiefergebirges, welches als krystallinisches Kettengebirge die Küste Westafrikas begleitet. Im Gegensatz zu diesem besteht es jedoch aus einzelnen, vollkommen insularen Gebirgsmassen, die schroff und unvermittelt aus den weiten Ebenen aufragen. Wenn in den Ebenen die Dürre und Wasserarmuth den Landschaftscharakter und vor allem die Vegetation beeinflusst, so ist in den Bergen, die bis zu 2000 m ansteigen, genau das Gegentheil der Fall. Von allen Höhen rieseln Quellen und Bäche, welche von Baumfarnen eingesäumt sind, dunkle hochstämmige Urwälder wechseln mit üppigen Hochweiden; im Gegensatz zur glühend heissen Ebene herrscht angenehme kühle Temperatur. Wenn die Pflanzenwelt in den Bergen ungleich reicher ist als in der Ebene, so ist das grosse Thierleben gerade an die weite Steppe gebunden. Hier finden sich die grossen Dickhäuter, Elephant und Nashorn, allnächtlich ertönt das Geheul der Hyäne, manchmal übertönt von der Stimme des Leoparden oder dem majestätischen Brüllen des Löwen. Durch die Uferwaldungen der Flüsse schwanken die abenteuerlichen Gestalten von Giraffen, Heerden von Zebras und Antilopen tummeln sich in den Ebenen, fern am Horizont laufen Strausse in langer Reihe, gleich einer Cavallerie-Abtheilung mit Windeseile durch die Steppe.

Westlich vom ostafrikanischen Schiefergebirge dehnt sich ein Gebiet aus, welches durch grossartige geologische Störungen sowie dadurch ausgezeichnet ist, dass es keinen Wasserlauf nach der Küste entsendet. Hier verläuft der grosse erythräische Graben, der, wie Huess so meisterhaft nachgewiesen, durch 40 Breitegrade vom Todten Meer bis Ugogo zu verfolgen ist und eine der mächtigsten Störungslinien der Erdoberfläche bildet. Als Seitenbruch ist jener zu betrachten, welchem die riesigen Vulkankegel des Meru und Kilimanjaro entstiegen sind, welche sich plötzlich und unvermittelt aus der Ebene zu Mont Blanc-Höhe, der Kilimanjaro sogar bis zu 6000 m, erheben. Der Ostrand des grossen Grabens ist nicht überall deutlich ausgeprägt, der Westrand dagegen zieht sich in erstaunlicher Schärfe als Abfall von 100 bis 800 m Höhe durch das ganze Gebiet. Durch die Forschungen von Höhnel's und Dr. Fischer's, war der nördliche Verlauf des Grabens bekannt. Im äussersten Süden, in Ugogo, machten Junker's Beobachtungen das Vorhandensein des Grabens wahrscheinlich. Doch das Mittelglied fehlte, und es war mir eine besondere Befriedigung, dieses erforschen zu können und dadurch den thatsächlichen Beweis für die Richtigkeit der Suess'schen Grabentheorie zu liefern. Die Sohle des Grabens ist durch eine Kette von Seen bezeichnet, die, dem abflusslosen Charakter des Landes entsprechend, meist salzig sind. In meinem Forschungsgebiet ist der Manyara-See der grösste. Wenn es noch eines Beweises bedürfte, dass diese merkwürdige Senkung wirklich als Graben aufzufassen ist, so würde dieser durch das Auftreten vulkanischer Erscheinungen in der Grabensohle geliefert. Ueberall steht jungeruptives Gestein in

vereinzelten Durchbrüchen an. Im südlichsten Theil des Grabens erhebt sich der vulkanische Kegel des Gnrui bis zu 4000 m. Am Manyara-See treten heisse Quellen auf und nördlich davon ragt sogar ein thätiger Vulkan, der Donyo-Ngai, auf. Während die Grabensohle vorzugsweise Stepencharakter besitzt, ist die Höhe des Westabfalls mit dichten Urwäldern bedeckt, die bis weit ins englische Interessengebiet hineinreichen, und an welche sich herrlich kühle Hochweiden anschliessen, die durch knorrige, mit Flechten bewachsene Bäumchen ein alpines Gepräge erhalten.

In dieses Hochplateau ist als scharfe Sackgasse der Wembere-Graben eingerissen, dessen von schroffen Abstürzen umschlossenes Nordende der salzige Eyassi-See einnimmt. Vielleicht im geologischen Zusammenhange mit diesem Graben steht der Krater von Ngorongoro, der, von Basaltwänden umrahmt, eine grasige Sohle besitzt, auf der ungeheure Wildmengen sich tummeln. Im Westen des abflusslosen Gebietes dehnt sich das Granitplateau von Unyamwesi aus, eine weite, leicht gewellte Hochebene, die hauptsächlich durch den vollständigen Mangel ständiger fliessender Gewässer und durch wilde Anhäufungen von Granitblöcken charakterisirt ist, die stellenweise verstreut sind. Im östlichen Theil ist in der Vegetation der Nyika-Charakter vorherrschend, im Westen dehnen sich weite, lichte Wälder, die sogenannten Miombo-Wälder aus. In das Granitplateau ist nördlich als Becken der ungeheuere Victoria-See eingelagert, der mit einer Ausdehnung, die dem Königreich Bayern gleichkommt, vollständig den Eindruck eines Meeres macht, jedoch süsses und wohlschmeckendes Wasser besitzt. Die Frage nach den Zuflüssen des Victoria-Nyansa ist deshalb von Interesse, weil sie mit jener nach dem Quellarm des Nils zusammenfällt. Denn, wenn auch durch Speke's denkwürdige Reise die Frage der Nilquellen, soweit sie ein historisches Interesse besitzt, erledigt war, so stand sie doch vom geographischen Standpunkte aus noch offen. Es drängt sich hier unwillkürlich der Vergleich mit dem Rhein auf, dessen Quelle auch nicht im Bodensee, sondern erst an der Ursprungsquelle im St. Gotthard gesucht wird. Dieser Vergleich ist um so zutreffender, als der Victoria-See gleich dem Bodensee ebenfalls nur einen namhaften Zufluss, nämlich den Kagera- oder Alexandra-Nil besitzt. Er enthält zwei Drittheile des Wasserquantums des ausfliessenden Nils, er wird von den Eingeborenen sowohl, wie von Speke und Stanley als Quellfluss des Nils betrachtet, und seine Quelle, die ich am 19. September 1892 erreichte, muss als Quelle des Nils aufgefasst werden. Eine merkwürdige Thatsache ist es, dass die Berge, welchen der Kagera-Nil entströmt, von den Eingeborenen Missosi ya Mwesi, Mondberge, genannt werden. Es wäre gewagt, zu behaupten, dass diese Mondberge thatsächlich mit den Ptolemäi'schen identisch seien, immerhin ist das Auftreten des Namens Mwesi in dieser Gegend von hohem Interesse.

Die Bergketten zwischen Victoria See und Tanganyika sind durchaus krystallinisch und können als centralafrikanisches Schiefergebirge bezeichnet werden. Offenes, fruchtbares Weideland ist in diesen wasserreichen und dicht bewohnten Gebieten vorherrschend. Gegen Westen stürzt dieses Gebirge in steilen Hängen zur Sohle eines Grabens ab, der als centralafrikanischer Graben bezeichnet werden kann. Seine beiden Ränder sind sehr scharf ausgedrückt. Die Sohle nimmt im Süden der langgestreckte, mächtige Tanganyka-See mit seiner Relictenfauna ein, der nördliche Verlauf dieser Störungslinie ist durch die thätigen Vulkane des Mfumbiro und durch die Seen Albert-Edward und Albert bezeichnet. Hier erhebt sich der aufgewulstete Ostrand des Grabens als Ruweosori bis zu über 5000 m und übersteigt die Schneegrenze. Nahe dieser Grabenlinie verläuft im Westen der Rand des grossen innerafrikanischen Waldes, den ich 1885 am Congo geschaut, und in dem dieser Riesenstrom seine Wassser sammelt.

Wenn wir das ganze Gebiet überblicken, so finden wir in demselben eine uralte Continentalmasse, in welcher Sedimente nur eine untergeordnete Rolle spielen, und die durch das Vorherrschen primärer Gesteine ausgezeichnet ist. Die gebirgsbildenden Motoren, die in Europa und Asien durch Faltung das Antlitz der Erde veränderten, übten hier keine wahrnehmbare Wirkung. An ihre Stelle traten grossartige Störungslinien, welche das Land in geologisch jüngster Zeit in einzelne Schollen zerrissen und es zu einem der merkwürdigsten und bedeutungsvollsten der Erdoberfläche machten.

In dieses Land der scharfen Contraste, wo flaches Wüstenland an mächtige Gebirgsmassen, glühend heisse, trockene Ebenen an kühle, feuchte Hochländer grenzen, in dieses Land, das alle Klimate des Erdballes vom Tropensaum der Küstenregion bis zur Eisluft des gletscherumpanzerten Kilimanjaro vereint, in die Mitte dieser grossartigen Natur ist der Mensch versetzt.

Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass die Bewohnerschaft des nördlichen Deutsch-Ostafrika eine spärliche ist: an relativ dicht bewohnte Gebiete stossen weite unbesiedelte und nur von Nomaden durchschweifte. Die dunkle Hautfarbe, welche den Eingeborenen Ostafrikas ein einheitliches Gepräge giebt, könnte den Neuling auf die Vermuthung bringen, dass die verschiedenen Stämme nur wenig von einander abweichen. Erst nach längerem Aufenthalt im Lande entdeckt man die grosse ethnologische Mannigfaltigkeit der Völker, welche diese Gebiete bewohnen.

Ob es eigentliche Aboriginer in den besprochenen Ländern giebt, oder ob alle jetzt dort lebenden Völker ursprünglich eingewandert sind, ist schwer zu behaupten. Jedenfalls weisen die meisten Stämme, mögen sie auch seit Jahrhunderten, ja seit Jahrtausenden im Lande leben, auf einen nördlichen Ursprung hin. Nur von einer Gruppe lässt sich dies nicht behaupten, von den sogenannten Pygmäen, jenen merkwürdigen Zwergvölkern, deren, Entdeckung die abenteuerlichsten Nachrichten Herodot's zur Wahrheit machte. In grösserer Menge leben diese primitiven Jägerstämme tief im centralafrikanischen Urwald, aber auch ausserhalb desselben, in offenen Gebieten, trifft man Spuren von ihnen. So fand ich in Urindi einen Pariastamm von Töpfern, die Watwa, die wahrscheinlich der Pygmäengruppe angehören. In der Wembere-Steppe streifen, scheuer als das flüchtige Wild, Jäger umher, die niedrige Grashütten erbauen und im Innern von Bäumen hausen, die Wanege. Ein Theil dieser Leute hat sich als Wassandaui angesiedelt und spricht eine an Schnalzlauten reiche Sprache, die auf einen Zusammenhang mit den südafrikanischen Buschmännern hinweist. Ob die Pygmäenvölker schon ursprünglich ihre Wälder verliessen und nach offenen Gegenden auswanderten, oder ob, wie vermuthet wird, die Wälder Innerafrikas zur europäischen Eiszeit weit grössere Ausdehnung hatten, mag dahingestellt sein: jedenfalls ist es sicher, dass die durch niedrigen Wuchs ausgezeichneten Jägerstämme Centralafrikas die ältesten Siedler darstellen. Ueber die von Pygmäen durchstreiften, also nahezu unbewohnten Gebiete ergoss sich der Völkerstamm der Bantu- oder Kaffernrasse, der heute den grössten Theil Afrikas südlich vom Aequator innehat und durch reinen Negertypus und sehr einheitliche Sprachen ausgezeichnet ist. Auf diesen folgten die Hamiten, Leute mit fast europäischen Gesichtszügen, mit Wollhaar und Sprachen,

die der hamitischen Gruppe angehören; Menschen, die heute noch das deutliche Gepräge einer asiatischen Herkunft tragen. Wenn man es versucht, auch nur annäherungsweise festzustellen, wann diese Wanderungen erfolgten, so blickt man in einen Abgrund von Zeit. 5000 Jahre vor Christo traten die alten Aegypter mit einer Cultur in die Geschichte ein, die auf eine vorherige lange Entwickelung im Nilthal schliessen lässt. Und doch sind die alten Aegypter verhältnissmässig junge Einwanderer aus Asien. Wann müssen ihre Vorläufer, die Hamiten, die Völkerbrücke am Rothen Meere überschritten haben, in welch' grauer Vorzeit müssen erst die Wanderungen der Bantu stattgefunden haben, welch' ehrwürdiges, fast geologisches Alter haben wir den Pygmäenstämmen Centralafrikas zuzuschreiben! . . .

Die Bantu haben dieselben, wie schon erwähnt, zahlreiche gemeinsame Eigenschaften. Vor allem zeigt die Sprache über ungeheure Gebiete gemeinsamen grammatischen Bau und keine viel grösseren Abweichungen, als etwa die slavischen Sprachen unter einander aufweisen. Ein Sansibarit kann sich am Congo, ein Zulu in Ostafrika nach kurzer Zeit verständlich machen. Auch durch die primitiven religiösen Anschauungen dieser Völker zieht sich der gleiche Grundgedanke, es ist der Ahnencult, die Verehrung der Geister der Vorfahren. Sei es nun, dass man deren Sitz in Holzfiguren sucht, wie in Westafrika, sei es, dass man eigene Geisterhütten für sie erbaut, oder Bäume und Felsen mit ihnen belebt, stets werden die überirdischen Wesen als Geister der Verstorbenenen aufgefasst, die im Allgemeinen bösartig sind und durch allerlei Opfer versöhnt werden. Den Verkehr mit den Geistern vermittelt überall der Zauberdoctor, der auch bei Krankheiten als Heilkünstler auftritt. Seine Kuren bestehen meist in Beschwörungen und Anbringen von Amuletten, doch wendet er auch Pflanzenmittel, Schröpfen, Aderlassen und Eingiessungen in den Darm an, auch das Massiren ist fast überall bekannt. Ein weit verbreiteter Glaube ist jener an die Unnatürlichkeit des Todes, und bei vielen Stämmen zieht der Tod eines Menschen immer den eines zweiten nach sich, der beschuldigt wird, ihn todtgezaubert zu haben. Auch das Prophezeien aus Hühnerdärmen ist bei sehr vielen Bantustämmen verbreitet. Das gewöhnliche Wohnhaus aller Bantu Ostafrikas ist die Kegelhütte mit kreisrundem Grundriss. Nur in wenigen Gegenden ist aus derselben ein viereckiger Bau mit flachem Lehmdach, eine Tembe, entstanden, weil das Blätterdach der Rundhütten bei feindlichen Einfällen zu feuergefährlich war. Alle Bantu sind mehr oder weniger eifrige Ackerbauer, die ursprüngliche Nahrungspflanze dürfte die Banane sein, zu der schon in sehr früher Zeit Sorghum, Mais und Hülsenfrüchte, später Maniok traten. Tabak wird fast überall, selbst in den entlegensten Gegenden angebaut. Viehzucht ist überall bekannt, jedoch völlig unabhängig vom Ackerbau, da sowohl Düngung als der Pflug unbekannt ist und die Feldarbeit nur mit der Hacke betrieben wird.

Bei allen Bantustämmen ist die monarchische Regierungsform die ursprüngliche. Theilweise besteht sie noch heute in der Form grosser Despotenstaaten, meist jedoch haben diese sich in kleine Gemeinden aufgelöst, die Häuptlingen oder einigen Aeltesten unterstehen. Fortwährende Stammesfehden, Hungersnoth, die durch völligen Mangel an Communicationen verschärft wird, und Pockenepidemieen verheeren fast unaufhörlich das Land und werden erst der vordringenden Cultur weichen.

Von den verschiedenen Bantuvölkern sind vor allen die Küstenbewohner, die Swahili, zu nennen. Fast stets unter fremder Herrschaft von Griechen, Persern, Portugiesen und Arabern, in fortwährendem Handelsverkehr mit Indien, haben sie in Blut, Sprache und Sitten zahlreiche fremde Elemente aufgenommen. Sie sind Mohamedaner und sprechen jedes wohllautende Idiom, das sie durch ihre weiten Handelszüge zur Weltsprache Centralafrikas gemacht haben. Es ist ein wohlgebildeter, intelligenter Volksstamm, zu heiterem Frohsinn geneigt, der nur schwer sich in den strengen Ernst der deutschen Militärherrschaft finden kann. Von den Inlandstämmen ragen besonders die Wanyamwesi hervor, unermüdliche Arbeiter und Kaufleute, die bestimmt sind, in der Entwickelung der Colonie die erste Rolle zu spielen. Obwohl ausserhalb der deutschen Sphäre gelegen, dürfen auch die Waganda nicht unerwähnt bleiben, die vor wenigen Jahren noch Heiden, durch Missionare zum Christenthum bekehrt wurden, um sofort der Welt das Schauspiel eines blutigen Religionskrieges zwischen Katholiken und Protestanten darzubieten. Als mir besonders nahestehend, sei zuletzt noch der Warundi gedacht, jener gänzlich unberührten Bewohner der Nilquellländer, die in mir den Nachkommen ihres ausgestorbenen Herrschergeschlechtes, der Mwesi sahen.

Während die Bantu als Ackerbauer den sesshaften Theil der Bevölkerung darstellen, sind die Hamiten als Hirten und Jäger vorzugsweise Nomaden. Eine Ausnahme bilden die Wafiomi, ein primitiver Stamm, der im Gebiet des grossen Grabens in Erdhöhlen haust, und dessen Vorhandensein erst durch meine letzte Expedition nachgewiesen wurde. Bekannter als diese waren die Hamiten mit nilotischer Sprache, die Massai, jene kühnen Viehräuber der Steppe, die Jahrzehnte lang die Geissel aller sesshaften Stämme waren, bis eine schreckliche Viehseuche sie 1891 ins tiefste Elend stürzte. Die spartanische Lebensweise dieser Nomaden, deren junge Leute nur Fleisch oder Milch geniessen und sich durch ein Pflanzenmittel in eine Art Berserkerwuth versetzen, ihr fester Glaube an ein höheres Wesen und zahlreiche merkwürdige Gebräuche machen diesen wilden Kriegerstamm zu einem der interessantesten Afrikas.

Fast ebenso bemerkenswerth als die Massai sind die Wahuma oder Watussi, ein lichtfarbiger Stamm von oft tadellosen Körperformen, die als Hirten und Beherrscher des Ackerbaues im Seengebiet auftreten. Ihre auffallende Aehnlichkeit mit den Galla und ihre Traditionen deuten darauf hin, dass sie in verhältnissmässig junger Zeit aus den nördlichen hamitischen Gebieten eingewandert sind. Diese Annahme erhält eine Bekräftigung durch die gross gehörnte Rinderrasse, welche sie züchten, und die völlig mit dem abessinischen Sanga übereinstimmt und deutlich auf indischen Ursprung hinweist. Vielleicht zeigt auch hier, wie schon mehrfach, die Hausthierkunde der Völkerkunde den Leitfaden, an welchem der Ursprung der Hamiten zu suchen ist. Vielleicht ist es mir vergönnt, in Indien, wohin ich nächster Tage abgehe, selbst einige Beiträge zur Lösung dieser Frage zu sammeln.

Ostafrika ist zwar kein irdisches Paradies, aber doch ein schönes, vielversprechendes Gebiet. Neben den Steppen finden wir auch ausgedehnte fruchtbare Hochländer, die dem Plantagenbau, vielleicht selbst europäischer Ansiedelung günstigen Boden darbieten. Die Steppen selbst mit ihren geringen Terrainschwierigkeiten erleichtern den Bau von Strassen und Bahnen und zeigen sich bei genauer Untersuchung als keineswegs ganz unproductiv. So sind die Kochsalzlager, welche die Massai-Expedition in der Wembaresteppe entdeckte, ein Schatz, wie keine andere Colonialmacht Innerafrikas ihn besitzt. Die dunkelfarbigen Bewohner sind unter richtiger Behandlung zweifellos bildungsfähig; neben wilden Stämmen findet man heute schon solche, die der Cultur günstigen Boden bieten.

Schätze zu finden und der Cultur zugänglich zu machen, das ist eine Aufgabe, die weder der deutsche Lieutenant, noch der deutsche Assesssor erfolgreich lösen wird: dazu bedarf es der deutschen Naturforscher.

In diesem Jahre findet die Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck statt.

In Bezug auf die Ergänzung des Vorstandes und Ausschusses ist zu erwähnen, dass zum ersten Vorsitzenden Geheimrath Wislicenus aus Leipzig, zum zweiten Geheimrath v. Ziemssen aus München und zum dritten Vorsitzenden Hofrath Victor von Lang aus Wien gewählt wurden.

Ferner hatten aus der Reihe der Vorstandsmitglieder auszuscheiden Geheimrath Königsberger und Geheimrath His und da aus dem Vorstande Hofrath Dr. Victor von Lang zum Vorsitzenden bestimmt wurde, waren drei Stellen im Vorstande zu besetzen. Für diese wurden gewählt: Professor Klein in Göttingen, Geheimrath Albert von Kölliker in Würzburg und Geheimer Bergrath Professor Credner in Leipzig.

Ein neues Leuchtgas. — Es ist eine bekannte Thatsache, dass im Steinkohlengase das Acetylen (C_2H_2) für die Leuchtkraft desselben eine wichtige Rolle spielt. Bisher war es nicht möglich gewesen, dasselbe auf so billigem Wege anzufertigen, dass es isolirt hergestellt und als solches in der Technik verwendet werden konnte. Das Aufsehen, welches die Herstellung eines billigen Rohmateriales zur Gewinnung dieses Gases in Fach- wie Laienkreisen vor kurzem erregte, war somit ein durchaus berechtigtes, zumal durch die ev. industrielle Verwerthung desselben speciell der Oelgasindustrie ein erheb- Nachtheil erwachsen kann.

Die Darstellung eines billigen Rohmateriales geht aus von dem Engländer Henri Moissan, welchem es gelungen ist, aus Kohlenstoff und einer Calciumverbindung einen neuen Körper zu gewinnen, welchem der Name Calciumcarbid verliehen ist. Der Process geht in der Weise vor sich, dass ein inniges Gemenge von gebranntem Marmor und Zuckerkohle in dem Schmelzraume eines elektrischen Ofens 15—20 Minuten mit Hilfe eines Stromes von 350 A. und 70 V. erhitzt wird. Entsprechend der Gleichung

$$CaO + C_3 = CaC_2 + CO$$

entsteht hierbei Calciumcarbid (CaC_2). An Stelle von Calciumoxyd (CaO) kann auch kohlensaurer Kalk ($CaCO_3$) zur Anwendung kommen, ohne dass der Vorgang dadurch eine wesentliche Aenderung erfahren würde:

$$CaCO_3 + 4C = CaC_2 + 3CO.$$

Das gewonnene Product stellt eine schwarze, homogene Masse dar, welche sich leicht schmelzen lässt und im Bruche ein krystallinisches Aussehen zeigt. Bringt man nun das so entstandene Calciumcarbid mit Wasser zusammen, so findet so lange eine Entwickelung von Acetylen (C_2H_2) statt, bis die gesammte Menge des Calciumcarbids zersetzt ist. Der sich hierbei abspielende Vorgang ist folgender:

$$CaC_2 + H_2O = C_2H_2 + CaO.$$

Die Herstellung des Acetylens ist somit auf eine sehr einfache Weise möglich geworden und die Verwendung dieses Gases zu Beleuchtungszwecken dadurch vielleicht angebahnt worden, zumal es möglich ist, das Calciumcarbid direct aus dem Ofen in Stangen zu giessen. Die Verwerthung dieses Productes soll entweder so vor sich gehen, dass die Stangen in besonderen Brennern mit Wasser befeuchtet werden und auf diese Weise das Acetylengas geben, welches nur entzündet zu werden braucht, oder aber auf die Weise, dass gewöhnliches Steinkohlengas damit angereichert und die Leuchtkraft desselben somit wesentlich erhöht wird. Die entstehende Flamme zeigt ein sehr intensives Licht, welches dem elektrischen Glühlichte und dem Auerlichte sehr ähnlich ist.

Ueber die Herstellungskosten des Calciumcarbids gehen die Ansichten vorläufig noch weit auseinander. Nach den Mittheilungen der Chemiker-Zeitung*) kommt die Tonne Rohmaterial auf 80 M. zu stehen. Da nun 1 kg desselben bei der Zersetzung mit Wasser ca. 3,6 cbm Acetylen ergeben soll, so käme das cbm auf 2,22 Pfennige zu stehen.

Wesentlich abweichend davon sind die Angaben, welche Reichelt's Patentbureau in Berlin gemacht hat. Nach ihnen wird sich der Preis eines cbm auf 26 Pfennige belaufen, d. h. 12—13 mal so viel, als die Chemiker-Zeitung angiebt. Damit übereinstimmend ist die Berechnung der Gasausbeute, welche Herr Dr. Rosenthal, Director der der sächsisch-thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung gehörenden Mineralöl- und Paraffin-Fabrik Teuchern, in der Chemiker-Zeitung**) giebt. Dieselbe hatte folgendes Ergebniss: „1 cbm Luft wiegt 1293,2 g, 1 cbm Acetylen mithin 1176,8 g, 1 kg Calciumcarbid giebt 406,2 g Acetylen gleich 0,3452 cbm. 100 kg geben demnach 34,52 cbm, anstatt der dort (oben) ausgerechneten 3,60 cbm. Bei einem Preise des Rohmateriales von 80 M. pro Tonne kostet also 1 cbm reines Gas 23,17 Pfennige und nicht 2,22 Pfennige.

Durch die Erhöhung des Preises von 2 auf 23 Pfg. pro cbm. verliert das Gas wesentlich an technischer Bedeutung, selbst wenn man bedenkt, dass das Acetylengas eine 15 mal höhere Leuchtkraft besitzt, als das Steinkohlengas. Dieser letzte Umstand käme vorzüglich der Platz- und Strassenbeleuchtung zu gute, wo zahlreiche Flammen auf einmal brennen, während im Hausgebrauche und in Etablissements, die doch meistens elektrisches Licht eingeführt haben, dieser Punkt von geringerer Bedeutung ist. Bemerkenswerth ist, dass das Acetylengas von sehr unangenehmem Geruche und für den menschlichen Körper von mindestens ebenso schädlicher Wirkung ist, wie z. B. das Kohlenoxydgas, und dass es mit Metallen ausserordentlich explosive chemische Verbindungen eingeht. Vorläufig steht die Frage der Gasbeleuchtung mittels Acetylengas jedenfalls noch offen und es wird der Zukunft überlassen sein, zu entscheiden, ob es möglich sein wird, dasselbe in der Weise dem menschlichen Gebrauche zugänglich zu machen, wie es Moissan hofft.

Dr. Max Fiebelkorn.

Hat Mars eine Atmosphäre? — Diese Frage, die man seit geraumer Zeit in dem Sinne für erledigt hielt, dass die Existenz einer unserer Luft sehr ähnlichen Marsatmosphäre erwiesen sei, ist neuerdings wieder zu einer brennenden Streitfrage in der astronomischen Welt geworden. Der Amerikaner Campbell, Astronom der Lick-Sternwarte, versuchte nämlich im vorigen Jahre eine quantitative Untersuchung der Marsatmosphäre durch Vergleichung der Spektra des Mars und des Mondes bei

*) XIX. Nr. 7, S. 117.
**) XIX. Nr. 10, S. 185.

verschiedenen Höhen, fand aber bei dieser Gelegenheit zu seinem grossen Erstaunen die Spektra beider Himmelskörper entgegen den älteren Angaben bei gleicher Höhe über dem Horizont so identisch, dass in ihm die Ueberzeugung reifte, die Annahme einer der unsrigen ähnlichen Marsatmosphäre sei ein unsicher begründeter, aber freilich für die Erklärung vieler auf Mars sich uns darbietenden Erscheinungen sehr bequemer Aberglaube. Bei näherer Betrachtung der auf Mars beobachteten Phänomene kam Campbell dann immer mehr von jener bisher so allgemein verbreiteten Annahme zurück. Die Schneekappen in der Umgebung der Marspole müssten, wenn Mars eine kleine, von der Sonne beträchtlich weiter entfernte Erde wäre, viel ausgedehnter sein, als sie wirklich sind; die rothe Färbung des Planeten kann unmöglich der Lichtabsorption durch die Marsatmosphäre zugeschrieben werden, weil sie sich vorwiegend in der Mitte der Scheibe zeigt, während die Polkappen, die doch am meisten den Einfluss einer solchen Absorption erkennen lassen müssten, völlig weiss erscheinen. Die Undeutlichkeit der Oberflächengebilde in der Nähe des Marsrandes kann nach Campbell durch die blosse perspectivische Verkürzung ganz hinreichend erklärt werden, während der helle Glanz der Randpartien eine weitere Aehnlichkeit zwischen Mars und Mond im Gegensatz zu dem von einer dichten Atmosphäre umgebenen Jupiter ergiebt. Auch müssten viel stärkere Trübungen in einer der unsrigen analogen Atmosphäre erwartet werden, als wir sie thatsächlich auf Mars beobachten. Treffend bemerkt Campbell, dass wir vor einer Beobachtung dieses Planeten doch niemals fragen, ob die Marsatmosphäre, sondern stets nur, ob unsere irdische Lufthülle klar sei. Die grosse Deutlichkeit, mit welcher wir die Oberflächengestaltung des Mars zu sehen vermögen, lässt gleichfalls eine dichte Atmosphäre wenig wahrscheinlich erscheinen, denn Campbell meint, dass ein Beobachter auf dem Mars an dem Erdstern in Folge der Trübungen und des diffus von der Erdatmosphäre zurückgestrahlten Lichtes vermuthlich nicht im Stande sein würde, Meer und Festland zu unterscheiden. Auch die geringe Masse des Mars ($^1/_{10}$ der Erdmasse) würde es schwer begreifen lassen, wie er eine einigermaassen dichte Atmosphäre sollte an sich zu fesseln im Stande sein. Angesichts aller dieser zweifellos recht schwerwiegenden Gründe dürfte sich bei dem Mangel sicherer, spektroskopischer Beweise die Wagschale wohl bald zu Gunsten der Campbell'schen Anschauungen neigen, und man wird bei der Betrachtung der weissen Polarkappen des Mars unwillkürlich wieder an die in Deutschland von A. Schmidt, in Amerika von Stoney und anderen ausgesprochene Hypothese erinnert, dass jener Mars-Schnee vielleicht aus fester Kohlensäure bestehen möchte und dass überhaupt die physikalischen Verhältnisse schon auf diesem unseren nächsten Nachbarplaneten von denen auf der Erde von Grund aus verschieden sein dürften, wenn auch durch diese Erkenntniss gar manche zu voreilig und kühn aufgebaute Phantasiegebilde von der Cultur und Schiffahrt der Marsbewohner wie Kartenhäuser einzustürzen drohen. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: zum Nachfolger des verstorbenen Professor der Mathematik Cayley in Cambridge Dr. Andrew Russel Forsyth ebenda; der praktische Arzt Dr. Kohlenberger in Würzburg zum zweiten Assistenten der dortigen medicinischen Universitätsklinik; die Privatdocenten in der medicinischen Facultät zu Breslau Dr. Karl Hürthle und Dr. Eduard Kaufmann, sowie der Privatdocent für Chemie in München Dr. Wilhelm Muthmann zu ausserordentlichen Professoren.

Berufen wurden: Der Privatdocent der Mathematik in Wien Dr. W. Wirtinger als ordentl. Professor nach Innsbruck; der Assistent an der Moskauer Sternwarte Pokrowski als Observator der Universitäts-Sternwarte nach Dorpat; der Privatdocent für physiologische Chemie in Dorpat Dr. Friedrich Krüger als Professor nach Tomsk.

Es habilitirten sich: Dr. Johann Loos für Kinderheilkunde in Graz; Dr. Theodor Weyl für Hygiene an der technischen Hochschule zu Charlottenburg-Berlin.

Es starben: der Geh. Sanitätsrath Dr. Ludwig Güterbock in Berlin; der Director des Hanauer Stadtkrankenhauses Dr. Konrad Middeldorpf, früher Docent in Freiburg; der Mathematiker Prof. Dr. Julius Worpitzky, Oberlehrer am Friedrich-Werderschen Gymnasium zu Berlin; der Chirurg William Sowell Savory in London; der Augenarzt Dr. Adolf Waldau in Berlin.

Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in den Naturwissenschaften. — In Gemässheit des auf der vorjährigen Hauptversammlung des Vereins in Wiesbaden gefassten Beschlusses wird die diesjährige Hauptversammlung zu Pfingsten d. J. in Göttingen abgehalten werden. Im Nachstehenden geben wir den Vereinsmitgliedern und allen Freunden unserer Vereinsbestrebungen schon jetzt Kenntniss der für diese Versammlung vorläufig in Aussicht genommenen Tagesordnung, nothwendig werdende Aenderungen uns vorbehaltend. Die endgültige Feststellung des Versammlungs-Programms wird später rechtzeitig bekannt gemacht werden.

Montag, 3. Juni, Abends 8 Uhr: Zwangloses Beisammensein der Versammlungstheilnehmer. — Dienstag, 4. Juni, Vorm. 9 Uhr: Erste allgemeine Sitzung. Eröffnung und Begrüssung. Ansprache des Gymnasialdirectors Prof. Dr. Viertel. Vortrag des Universitäts Professors Dr. F. Klein: Der mathematische Unterricht an den Universitäten mit besonderem Hinblick auf die Bedürfnisse der Lehramtskandidaten. Vorm. 11—1 Uhr und Nachm. 3—6 Uhr Sitzungen der Fachabtheilungen. — Mittwoch, 4. Juni, Vorm. 9 Uhr: Zweite allgemeine Sitzung. Vortrag des Geh. Raths Prof. Dr. Baumann: Ueber die Bedeutung der Naturwissenschaften für eine wissenschaftliche Lebensauffassung. Vorm 11 Uhr: Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten. Nachm. 3 Uhr: Besichtigung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Universitätsinstitute. — Donnerstag, 5. Juni: Ausflug, über dessen Ziel noch Bestimmung getroffen wird.

In den Sitzungen der Fachabtheilungen wird auch die im vergangenen Jahre zur Aufstellung eines Normalverzeichnisses für die Einrichtung der physikalischen Sammlungen an den höheren Schulen eingesetzte Kommission Bericht erstatten.

Im Uebrigen sind Anmeldungen zu diesen Abtheilungssitzungen sehr erwünscht; es wird gebeten, dieselben bis zum 1. April d. J. an den mitunterzeichneten Director des Gymnasiums in Guben, Dr. Handorff, zu richten.

Zugleich werden alle Freunde der Vereinsbestrebungen eingeladen, dem Verein beizutreten. Anmeldungen in Verbindung mit dem Jahresbeitrag von 3 Mk. nimmt der Schatzmeister des Vereins, Professor Pietzker in Nordhausen, entgegen

Der Hauptvorstand: Hamdorff. Der Orts-Ausschuss: Klein.

Aufforderung zur Betheiligung an der Bibliotheca Geographica. — Unter diesem Titel erscheint von jetzt ab die von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin bis 1890 in ihrer „Zeitschrift“ herausgegebene jährliche „Uebersicht über die auf dem Gebiet der Geographie erschienenen Bücher, Aufsätze und Karten“ als selbständige Veröffentlichung, deren erster, soeben erschienener 506 Seiten starker Band die Litteratur der Jahre 1891 und 1892 enthält und fast 14 000 Titel umfasst; der zweite Band, der noch in diesem Jahr folgen soll, wird die Litteratur des Jahres 1893 enthalten.

Die Bibliographie soll in der neuen Form, in der sie erscheint, ein möglichst genaues Verzeichniss der gesammten geographischen Litteratur aller Länder der Erde in einer Ausführlichkeit geben, wie sie sonst nirgends geboten wird.

Der von dem Vorstand der Gesellschaft für Erdkunde mit der Bearbeitung der „Bibliotheca Geographica“ betraute Unterzeichnete ist sich wohl bewusst, dass der wesentliche Fehler, welcher dem ersten Bande noch anhaftet, der Mangel an Vollständigkeit ist. Denn auch die Durchsicht der besten Bibliographien der einzelnen Länder sowie vieler Hunderte von Zeitschriften bietet keine Gewähr dafür, dass nicht wichtige Arbeiten, die in wenig verbreiteten oder anderen Fächern angehörigen Zeitschriften oder an abgelegenen Orten veröffentlicht werden, unberücksichtigt bleiben.

Der Unterzeichnete richtet daher die ergebene Bitte an alle Verfasser, die Titel derjenigen ihrer Arbeiten, die in den Bereich der allgemeinen oder speciellen Geographie gehören, und die in schwer zugänglichen oder in solchen Zeitschriften, in denen geo-

graphische Arbeiten nicht vermuthet werden, oder sonst an versteckten Stellen veröffentlicht worden sind, ihm an die unten angegebene Adresse behufs Aufnahme in die „Bibliotheca Geographica“ zuzusenden.

Erwünscht ist in möglichst deutlicher Schrift:

1. der Name des Verfassers,
2. der ausführliche Titel der Publikation,
3. Name, Bandzahl und Seite der betreffenden Zeitschrift, bezw. Ort und Verleger,
4. Zahl der Seiten, Tafeln und Karten (mit Maassstab),
5. Format,
6. Preis, und namentlich
7. Jahreszahl des Erscheinens.

Bei Titeln, aus denen der Inhalt nicht klar ersichtlich ist, wird um einen kurzen Hinweis auf denselben gebeten, damit die Einordnung an die richtige Stelle geschehen kann.

Auch an alle Freunde der Geographie, namentlich im Ausland, ergeht die gleiche Bitte um Mittheilung aller zu ihrer Kenntniss kommenden Titel von schwer zugänglichen Veröffentlichungen.

Von Titeln in slavischen und orientalischen Sprachen ist die Uebersetzung in eine westeuropäische Sprache erwünscht.

Berlin W., Schinkelplatz 6. Otto Baschin.

Litteratur.

Prof. Dr. S. Stricker, Ueber strömende Elektricität. Eine Studie. Zwei Hefte. Wien und Leipzig. Franz Deuticke. 1892–1894. —

Die physikalischen Ideen des Verfassers, eines namhaften Physiologen, haben bereits, wie er uns selbst erzählt, vor einem Jahrzehnt von Seiten der Physiker und der physikalisch durchgebildeten Facheollegen eine energische Ablehnung erfahren. Dadurch ist indessen der von seiner experimentellen Geschicklichkeit und philosophischen Gedankentiefe gleich stark eingenommene Gelehrte nur veranlasst worden, immer weitere Experimente anzustellen, die nach seiner Ansicht die neue Theorie voll und ganz bestätigen. Der Punkt, in welchem nach Stricker die officielle Wissenschaft blind ist, besteht darin, dass sie mit Ohm an die allmähliche Abnahme des Potentials längs des die Pole einer Batterie verbindenden Drahtes, wie sie durch das elektrometrische Experiment erwiesen ist, glaubt. Der Nullpunkt, der bei von der Erde isolirter Strombahn in der Mitte der Leitung sich befindet, kann nach Stricker nicht dadurch zu Stande kommen, dass an dieser Stelle keine freie Elektricität vorhanden ist, denn „dann könnte der Strom nicht über diesen Punkt hinaus weiter fliessen“.

Der Verfasser kann also nicht begreifen, dass die Differenz der Spannungen freier Elektricität an benachbarten Stellen die Ursache ist, welche die Elektricität ins Strömen bringt. Er fragt, wie die Lehre vom Nullpunkt mit der Thatsache zu vereinen sei, dass der Strom an allen Stellen der Kette gleiche Stärke habe. Das so einleuchtende Bild des strömenden Wassers, das von einem Bergreservoir in ein ebenso tief unter dem Meeresniveau gelegenes Thal abfliesst und durch eine Pumpe (die Batterie) wieder auf die frühere Höhe emporgehoben wird, scheint dem Verfasser nicht klar zu sein, er müsste denn meinen, dass auch hier das Wasser, im Meeresniveau angelangt, nicht mehr weiter fliessen könne, dass hier etwa die Schwerkraft aufhöre zu wirken. Die vermeintliche Schwierigkeit hebt Stricker nun in der Weise, dass er annimmt, es fliesse positive und negative Elektricität in entgegengesetzter Richtung, doch so, dass sich jede Elektricitätsart nach dem anderen Batteriepol hin verliert — wohin, wird nicht gesagt. In der Mitte finden wir dann allerdings gleich viel positive wie negative Elektricität, sodass der scheinbare Nullpunkt durch das gegenseitige Aufheben der ungleichnamigen Elektricitäten glücklich zu Stande kommt. Das Studium der Einzelheiten der vorliegenden Schrift, die sich auch mit Erdströmen und Erdtelegraphie, Elektrolyse und den physiologischen Wirkungen des Stroms befasst, stellen wir denjenigen unserer Leser anheim, welche die oben angedeutete Auffassungsweise des Verfassers mit ihm für eine grosse, neue Entdeckung halten.

F. Kbr.

Dr. Joh. Heinemann's Kalender für Lehrer an höheren Schulen 1895 (C. Adler in Hamburg, Preis gebunden 1 M.) ist ein praktisch eingerichtetes, durchaus empfehlenswerthes Büchlein. Es wird zur Bestätigung dessen genügen, wenn wir den reichen Inhalt kurz angeben. Auf mehrere Schemata zu Stundenplänen folgt zunächst der Kalender vom 1. October 1894–31. März 1896, begleitet von einem umfangreichen Notizbuch mit Vordruck sämmtlicher Tage, einer Erinnerungstafel für Geburtstage etc. Der sich daran anschliessende allgemeine Theil enthält auf gelbem Papier die wichtigsten Vorschriften und Tabellen über Verkehr, Statistik, Rechtsprechung etc., nebst einem Adressen- und Bücherverleih-Nachweise. In einem weiteren „fachlichen“ Theil finden wir kurze Aufsätze des Herausgebers über „Stil und Stilistik“, „geistige Arbeit“ und den „Beobachtungsunterricht an den höheren Schulen.“ Letzterer Artikel fordert im Anschluss an Lüddecke's „Beobachtungsunterricht in Naturkunde, Erdkunde und Zeichnen an höheren Lehranstalten, besonders als Unterricht im Freien“ eine innige Verknüpfung der Beobachtungsfächer, ein stoffliches Ineinandergreifen der Lehrgegenstände, wie es nur erreichbar ist, wenn die betreffenden Fächer: Naturgeschichte, Physik, Chemie, Geographie, Mathematik und Zeichnen möglichst in einer Hand vereinigt sind. Von wesentlichem Nutzen ist aber besonders das Ende dieses Theils: ein Verzeichniss der für die höheren Schulen wichtigsten allgemeinen und Fach-Zeitschriften, diejenigen allerhöchsten Erlasse und Ministerialverordnungen, welche sich auf die Aenderungen im Berechtigungswesen, auf Titel und Rang, Besoldung, Pflichtstunden und Pensionirung beziehen und eine Tafel zahlreicher Gedenktage aus der Geschichte der Wissenschaften und der Paedagogik. Den Beschluss bilden „Schülerlisten“, die allerdings unseres Erachtens für grosse Schulen bei weitem nicht umfangreich genug sind. Die Ausstattung ist durchweg geschmackvoll; insbesondere sind die reizenden Vignetten der Titelblätter rühmend hervorzuheben.

R. Beyer.

Prof. A. Winkelmann, Handbuch der Physik. Mit Holzschn. Lief. 21–23. Eduard Trewendt. Breslau 1894. — Preis à 3 M.

Seit unserer letzten Besprechung des Handbuchs der Physik (Naturw. Wochenschr., Bd. IX, S. 347) sind vier Lieferungen erschienen, von denen die Lieferungen 20–22 den Band III (Elektricität und Magnetismus) fortsetzen und Lieferung 23 die zweite Hälfte des II. Bandes (Wärme) beginnt. Während die letzte Lieferung die Artikel: Thermometrie, Gasthermometer, Ausdehnung der festen Körper, Ausdehnung der Flüssigkeiten, Ausdehnung der Gase enthält, führen die Lieferungen des III. Bandes die Lehre von der Electricität und dem Magnetismus in folgenden Artikeln weiter: Magnetische Messungen, Erdmagnetismus, Magnetische Induction, Magnetismus der verschiedenen Körper, Beziehungen des Magnetismus zu anderen Erscheinungen, Electromagnetismus, Electrodynamik, Induction. In dem letzten aus der Feder von Prof. Oberbeck stammenden Artikel gelangen auch die Hertz'schen experimentellen Untersuchungen über sehr schnelle elektrische Schwingungen zur Darstellung; auch wird, wie durchweg im Handbuch der Physik, die Litteratur des Gegenstandes eingehend berücksichtigt.

Ursprünglich auf fünfzehn Lieferungen geplant, ist das Werk bereits weit über diese Grenze angewachsen, und es dürfte anscheinend den doppelten Umfang von dem ursprünglich beabsichtigten erreichen. Wir halten das aber in diesem Falle für keinen Fehler. Bei der ungemein grossen Ausbildung der Physik und bei der ausserordentlich ausgedehnten Litteratur ist es unmöglich, in dem ursprünglich geplanten engen Rahmen ein auch nur einigermaassen dem heutigen Stande der Physik entsprechendes Bild der letzterer zu geben. Das hätte sich zwar voraussehen lassen, aber es ist unseres Erachtens besser, dass man sich nicht hat durch die äusseren Fesseln beengen lassen. Der Werth des Handbuches ist dadurch ein bedeutend grösserer geworden.

Mittheilungen aus dem Osterlande. Herausgeg. von der Naturf. Ges. d. Osterlandes zu Altenburg i. S.-A. Neue Folge. 6. Bd. In Commission der Schnuphase'schen Hofbuchh. (Max Lippold). Altenburg i. S.-A. 1894. — Der Band enthält 6 Abhandlungen, nämlich: Eilert, Dr. Otto: Ueber die physiologische Bedeutung bez. den sanitären Werth der Kleidung des Menschen. Dr. Julius Löbe: Zur Naturgeschichte des Löwen nach griechischen und römischen Schriftstellern und Dichtern. Dr. C. G. Rothe: Das Schlesinger'sche Experiment und die „Wesenheit des Raumes.“ Dr. Max Voretzsch: Den Manen Galiloo Galileis. Zum Gedächtnisse seines 250jährigen Todestages. Wilhelm Winkler: Ueber Sonnenflecken. Dr. Max Voretzsch: Zur Erinnerung an Professor Dr. Karl Eduard Zetzsche, Nekrolog

Antiquarische Bücherverzeichnisse sendet die Firma Hermann Ulrich in Steglitz bei Berlin, in denen viele wichtige Separata angeboten werden. Nr. 33 im Wesentl. Zoologie, 34 Botanik, 35 Entomologie u. 36 Kryptogamen.

Zur Nachricht.

Meine Privatwohnung ist von jetzt ab in Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, wohin alle Postsachen zu richten sind; in Berlin bin ich wochentäglich vormittags im Gebäude der Kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie, Invalidonstr. 44, zu sprechen.

H. Potonié.

Inhalt: Otto Ammon: Warum siegten die Japaner? — 66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. VII. (Schluss). — Ein neues Leuchtgas. — Hat Mars eine Atmosphäre? — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. S. Stricker: Ueber strömende Elektricität. — Dr. Joh. Heinemann's Kalender für Lehrer an höheren Schulen 1895. — Prof. A. Winkelmann: Handbuch der Physik. — Mittheilungen aus dem Osterlande. — Antiquarische Bücherverzeichnisse. — **Zur Nachricht.**

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien:

Lehrbuch
der
Biologie der Pflanzen
von
Prof. Dr. Friedrich Ludwig.
Mit 28 Holzschnitten. gr. 8. 1895. geh. M. 14.—.

Sammlungs-Schränke!
Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art.
D. G. M. No. 27559.
—: Prospekte franko! :—
Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Beteke.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Schmücke dein Heim mit
Figuren
antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.
Glasbilder.
Vasen, Wandteller.
Preiskurant zur Ansicht.
H. Plenz, Kunstanstalt
Berlin S., Moritzplatz 60.

Patent-Kinder-Pulte

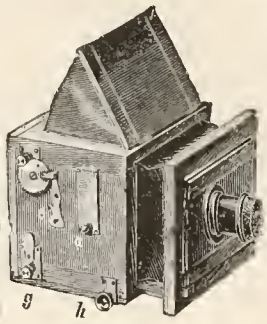
für **Hausgebrauch,** verstellbar vom 6.—18. Lebensjahr in elegantester Ausführung. Zierde eines jeden Salons.
Erste Frankenthaler Schulbankfabrik
A. Lickroth & Co.,
Frankenthal, Rheinpfalz.
Aelteste und größte Fabrik Europas. Fabrikation all. Systeme von Schulbänken
neueste Construction
Turngeräthe, Eisenmöbel 2c.
Catalog grat. u. franco. Vertreter ges.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Cassetten **M. 75.—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
Preisliste frei.
Allein-Vertrieb der „Weslendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. W. Maaske, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. LOEW.
Professor am Königlichen Realgymnasium zu Berlin.
444 Seiten gr. 8°. Preis 6 Mark.
— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Veröffentlichung des Bureaus des Königl. Wasser-Ausschusses.

Erläuterung
der Beziehungen zwischen meteorologischen und Hochwasser-Erscheinungen
im Odergebiet.
Im amtlichen Auftrage bearbeitet
von
Dr. H. Gravelius.
32 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden photogr. Arbeit.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 24. März 1895. | Nr. 12.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Neues über Schutzfärbung bei Thieren.

In meinem Aufsatze „der Thierschutz in der Natur“ (s. Jahrg. 1894 dieser Zeitschrift, Nr. 47) habe ich (S. 574, Sp. 2), der allgemeinen Ansicht folgend, den Stachelbeerspanner oder Harlekin (Abraxas grossulariata) als ein Thier erwähnt, welchem sowohl im Raupen- als im Schmetterlingszustand seine auffallenden Farben als Warnfarben von Nutzen seien, insofern sie seinen Verfolgern zu erkennen geben, dass er eine unschmackhafte Speise sei.

Inzwischen ist über dieses Thier in den „Mémoires de la société zoologique de France 1894“ von dem um die Erforschung der Schutzfärbung und Nachäffung bei Thieren hochverdienten Genter Professor Felix Plateau eine kleine Abhandlung erschienen, in welcher der Verfasser die Berechtigung der oben mitgetheilten Ansicht über den Harlekin auf Grund zahlreicher und interessanter Versuche angreift.

Mit seiner gütigen Bewilligung gebe ich nachstehend eine Uebersetzung des Abschnittes II seiner Schrift nebst den dazu gehörigen Abbildungen.

Fig. 1.

§ 3. Die Raupe des Stachelbeerspanners sucht sich zu verbergen.

„Die Annahme, dass die Raupe des Stachelbeerspanners in keiner Weise dem Instinkt folge, welcher die meisten Schmetterlingslarven sich zu verbergen antreibt, ist irrig. Nachdem ich mehrere Jahre lang zahlreiche Individuen beobachtet habe, welche auf Staehelbeer-, sowie auf rothen, weissen und schwarzen Johannisbeersträuchern lebten, habe ich folgende Thatsachen festgestellt, die Jedermann bestätigt finden wird.

Falls die Raupen nicht ganz besonders massenhaft auftreten, was nur ausnahmsweise vorkommt, wird ein unaufmerksamer Beobachter gar nichts von ihnen gewahr. Er sieht keine Raupen, sondern nur angefressene Blätter. Die Raupen schützen sich also und zwar auf mehrerlei Weise.

Fig. 2.

Fig. 3.

Bekanntlich ist das in Rede stehende Thier gelblichweiss mit zahlreichen schwarzen Flecken und röthlichen Körperseiten. Im Mai findet man zahlreiche, halberwachsene Individuen in der Stellung, welche die Fig. 1 wiedergiebt, also nicht auf der Oberfläche der Blätter, sondern an deren Rande, und dort haben sie den Körper im Zickzack hin und hergebogen, so dass sie sich den Unebenheiten des Blattrandes anschmiegen.

Unter diesen Umständen sind nur die röthlichen Seitentheile der Raupen sichtbar, welche auf eine gewisse Entfernung die von Natur röthlichen Ränder vieler Blätter um so vollkommner nachahmen, als sie mit schwarzen Flecken getüpfelt sind. Diese letzteren machen den Eindruck von Einschnitten oder Löchern.

Später im Jahre findet man die älteren Raupen auf der Unterseite der Blätter und häufig, im Zustand der Ruhe, der Länge nach den Zweigen angeschmiegt, wie

die Abbildung (Fig. 2) zeigt, fast immer mit dem Kopf nach unten.

Die besetzten Zweige befinden sich im dunkelsten Theile des Strauches nahe über dem Boden.

Um also die meisten Raupen zu sehen und nicht etwa nur vereinzelte und ausnahmsweise hervorstehende, muss man sich bücken und den Strauch von oben bis unten durchsuchen.

Von einigen anderen Arten sagt Beddard: „Gewisse Raupen, denen man für gewöhnlich Warnfarben zuschreibt, können gar nicht leicht sichtbar sein, wenn sie sich zwischen Blumen oder auf niedrigen Pflanzen aufhalten, wo mannigfaltige Kräuter und viele Blüthen vorkommen."

Man sieht, dass, obgleich bei den Harlekinraupen diese Bedingungen nicht erfüllt sind, sie sich so gut verbergen, dass man, ausser bei besonderer Menge, Mühe hat, sie zu finden und dass man die Zweige bei Seite biegen, die Blätter umdrehen muss, wenn man auf sie Jagd macht, um die Sträucher von ihnen zu befreien.

Wenn man die Zweige des Stachelbeerstrauches schüttelt, lernt man die dritte Art des Schutzes kennen: die Raupen lassen sich nämlich dann auf den Boden fallen entweder unmittelbar oder indem sie ziemlich schnell an einem Spinnfaden heruntergleiten.

Auf dem Boden rollen sie sich sofort zu einem Ringe zusammen und gleichen dann vermöge ihrer hauptsächlich weisslichen Färbung dem Mist von Vögeln. Sie wissen sicherlich, dass sie dadurch geschützt sind, denn sie bleiben lange in dieser Lage.

§ 4. Die Puppe des Stachelbeerspanners zeigt eine deutliche Art von Nachäffung.

Wenn die Puppe entweder an einem kleinen Ast oder an einer Mauer mit wenigen, kaum sichtbaren Spinnfäden befestigt ist, so ist sie ebenso nackt wie die eines Tagfalters. Geschützt ist sie auf zweierlei Weise, erstens dadurch, dass sie sich im dunkelsten und dichtesten Theil des Strauches aufhält, auf dem die Raupe lebte, zweitens durch ihre Nachäffungsfärbung.

Bekanntlich ist diese Puppe glänzend schwarz mit lebhaft gelben Ringen; was man aber, soviel ich weiss, niemals erwähnt hat, ist ihre täuschende Aehnlichkeit mit dem schwarz und gelben Körper einer stachelbewehrten Hymenoptere aus der Gruppe der Wespen.

Um dem Leser die Wichtigkeit dieser Nachäffung zu verdeutlichen, habe ich nebenstehend (Fig. 3) die Harlekinpuppe und Vespa silvestris nach der Natur abgebildet.

Offenbar wird diese Aehnlichkeit einen Feind zurückhalten, dessen Gesicht nicht durch den Geruch unterstützt wird.

§ 5. Versuche mit Reptilien.

In dem cementirten Behälter des Arbeitsraumes für vergleichende Anatomie an der Universität in Gent befanden sich acht Wasserschildkröten (Cistudo europaea), welche ihre Liebhaberei für Insecten dadurch zu erkennen gegeben hatten, dass sie einige Käfer verschlangen.

Die meisten von ihnen kümmerten sich jedoch gar nicht um Harlekinraupen, die ich ihnen vorwarf. Eine einzige bemerkte eine in das Wasser gefallene Raupe, ergriff sie für einen Augenblick und liess dann von ihr ab.

Herr Dr. Albert Boddaert, der von seinen Reisen nach Algier und Südeuropa mehrere interessante Reptilien mitgebracht hatte, die er in Gefangenschaft hielt, hatte die Freundlichkeit, einige Versuche mit Coluber Aesculapii und einer italienischen Varietät von Lacerta muralis anzustellen.

Diese Thiere versuchten nicht, die ihnen dargebotenen Harlekinraupen freiwillig anzugreifen. Wenn man sie ihnen mit Gewalt in das Maul steckte, warfen sie sie auf der Stelle fort, statt sie zu verschlingen.

§ 6. Versuche mit Amphibien.

Mit dem Taufrosch (Rana temporaria) erhielt ich genau dieselben Ergebnisse wie Butler.

Die Frösche leben frei in meinem Garten und sind so an mich gewöhnt, dass sie sich durch mich nicht beunruhigen lassen.

Wenn ich dem Frosch eine Harlekinraupe vorwerfe, wendet er den Kopf nach ihr und wartet, ohne sich sonst zu rühren, solange die zusammengerollte Raupe unbeweglich bleibt, was meine Behauptung am Schluss des § 3 bestätigt, dass die Raupe durch dieses Benehmen Schutz geniesst.

Wenn sie jedoch keinen Feind sieht, so rollt sie sich auf. Sobald sie dies thut und zu kriechen beginnt, erhascht der Frosch sie schleunigst, um sie jedoch sofort unter Umkehrung der Zunge fortzuwerfen.

Obwohl er mitunter die ausgespieene Raupe betrachtet und einige Augenblicke ihre Bewegungen verfolgt, glaube ich doch nicht, dass er jemals versucht, sie von neuem zu ergreifen.

Ich warf Harlekinraupen in einen Wasserbehälter, in dem sich zahlreiche Molche (Triton punctatus) befanden.

Mehrere dieser Molche ergriffen sie und bemühten sich, sie zu verschlingen, indem sie ihrer Gewohnheit gemäss den Kopf schnell hin und her bewegten. Aber die Beute war ihnen entweder zu gross oder ihre Haut zu fest, denn die Molche liessen nach einigen Minuten von den Raupen ab.

Das Benehmen dieser Lurche lässt auf keinen Ekel ihrerseits schliessen, offenbar lag nur die mechanische Unmöglichkeit des Verschlingens vor.

Ich versuchte es nun mit einem einzelnen Exemplar einer grösseren Art, dem Triton alpestris. Aus Vorsicht hatte ich das Thier vorher 24 Stunden hungern lassen. Trotzdem war das Ergebniss negativ. Der Molch beachtete weder solche Harlekinraupen, welche einfach in seinen Behälter geworfen wurden, noch eine lebende Raupe, welche ich an einem Faden vor ihm auf und ab bewegte.

§ 7. Wirklicher Geschmack der Raupe, Puppe und der Imago des Stachelbeerspanners.

Der offenbare Widerwillen oder der Ekel vieler Wirbelthiere gegenüber der Raupe des Stachelbeerspanners wird von allen Schriftstellern dem unangenehmen Geschmack des Insects zugeschrieben.

Poulton bezeichnet ausserdem Puppe und Imago als ungeniessbar. Aber diese Erklärung beruht auf einer reinen Vermuthung, welche, wie ich glaube, Niemand von meinen Vorgängern zu bestätigen versucht hat.

Nach sehr erklärlichem Zaudern kostete ich die Raupe des Harlekins. Ich suchte ein schönes, sehr lebhaftes Exemplar aus, welches ich in zwei Stücke zerschnitt, um nicht ein lebendes Wesen in den Mund nehmen zu müssen, und ich kaute es ziemlich lange, um des Geschmackes wirklich sicher zu sein.

Ich fand, dass es beinahe gar keinen Geschmack hat, es schmeckt ein klein wenig süsslich, weder ekelhaft, noch beissend, weder sauer, noch bitter, ohne Nachgeschmack, ich möchte beinahe sagen angenehm, ein wenig an trockene, süsse Mandeln oder an Cocosnuss erinnernd.

Eine Kleinigkeit erklärt vielleicht, warum das Insect von gewissen Wirbelthieren verschmäht wird, nämlich der Umstand, dass die Haut der Raupe im Verhältniss zu ihrer Leibesgestalt ziemlich widerstandsfähig ist.

Dieselbe Erfahrung machte ich mit einer Puppe, welche völlig gesund war und die Larvenhaut einen Tag vorher abgestreift hatte. Ihre Haut ist zarter, aber auch sie schmeckt fast nach nichts, noch etwas fader als die Raupe.

Endlich kostete ich den Schmetterling selbst, und zwar, um alle Einwürfe zu vermeiden, von einem gut entwickelten und im Freien entschlüpften Exemplar den Hinterleib, denjenigen Theil des Körpers also, der vorzugsweise von den Insectenfressern genossen wird. Ich zerkaute den Hinterleib gänzlich, und wiederum erschien mir der Geschmack schwach, angenehm, und dem der Raupe gleich.

Ich glaube, ausserdem bemerken zu müssen, dass ich Raupe, Puppe und Imago nicht unmittelbar nacheinander gekostet habe, sondern in Zwischenräumen von je acht Tagen, so dass jeder Fehler bei der Versuchsanstellung ausgeschlossen ist.

Wenn auch die Geschmacksempfindungen des Menschen nicht so fein sind wie diejenigen mancher Säugethiere, so sind sie doch fein genug, um zu erkennen, dass der vorgebliche unangenehme Geschmack des Stachelbeerspanners nicht vorhanden ist, wie es meine leicht zu wiederholenden Versuche bewiesen.

Damit wird aber diese Annahme hinfällig.

Warum aber, wird man fragen, verschmähen nun mehrere Wirbelthiere das Insect? Ich halte es für besser, offen zu erklären, dass ich das vorläufig nicht weiss, als dafür neue Theorien zu erfinden.

§ 8. Versuche mit Spinnen.

Eine Amaurobie (Amaurobius ferox) wurde in einem mehrere Steine enthaltenden Gefäss absichtlich an eine ziemlich dunkle Stelle gesetzt, da das Thier immer in dunklen Schlupfwinkeln lebt.

Sie webte zwischen den Steinen ihr charakteristisches Gespinnst und hing ihr Gehäuse auf.

Tags darauf gab ich ihr drei junge, halberwachsene Harlekinraupen. Aber obgleich diese umherkrochen und sich in dem Gespinnst verwickelten, kümmerte sich die Amaurobie mehrere Tage lang gar nicht um sie.

Ich habe oft Spinnen in der Gefangenschaft erzogen zum Zweck meiner früheren Untersuchungen über die Verdauung, das Sehvermögen, die Rolle der Taster u. s. w. und ich weiss daher, wie unsere Arten sich gegenüber anderen Wesen oder Gegenständen verhalten, die in ihr Netz fallen. Nach diesen Erfahrungen kann ich versichern, dass die Amaurobie keine Furcht zeigte und dass, wenn sie die Raupen nicht angriff, dies nur daran lag, dass diese letzteren ihr Gewebe nicht in der Art verwirrten, wie es ihre Beutethiere sonst thun.

Ich warf ferner vier Raupen in das grosse Gewebe einer weiblichen Hausspinne (Tegenaria domestica), welches sich vor einer Bodenluke befand. Das Gespinnst war wie ein durchsichtiger Vorhang vor der Glasscheibe ausgebreitet, die Spinne befand sich auf der hellen Aussenseite, so dass ich von dem Boden aus bequem Alles beobachten konnte, ohne dass meine Bewegungen von der Spinne bemerkt wurden.

Sobald die Raupen in das Gewebe fielen, kam die durch die Erschütterung aufgescheuchte Spinne aus ihrem Trichter hervor, lief auf eine der Raupen zu und biss sie oder versuchte sie wenigstens wiederholt zu beissen. Schliesslich verliess sie die erste Raupe und begab sich zu der zweiten, die sie ebenfalls zu beissen versuchte. Aber die Haut der Larven war zu fest, und da sich die Raupen zusammenrollten und todt stellten, so zog sich die Spinne langsam zurück. Für alle, die die Gewohnheiten dieser Spinne kennen, geht daraus hervor, dass sie keine Furcht hatte.

Später, als die Raupen in dem Gewebe umherkrochen, liess die von der Erfolglosigkeit ihrer Bisse überzeugte Spinne sie ganz unbeachtet und blieb in ihrer Röhre.

Bei einem dritten Versuch setzte ich eine weibliche Tegenaria in ein Gefäss, welches eine Lage Sand und einige Thonscherben enthielt, und ich liess sie drei Tage lang hungern, indem ich von Zeit zu Zeit das Metallgitter, welches den Deckel des Gefässes bildete, abhob.

Nachdem ich dabei mehrmals gesehen hatte, dass das Thier sich dadurch nicht beunruhigen liess, warf ich zwei Harlekinraupen in das Gewebe, welche zuerst unbeweglich blieben, dann aber ihre Bewegungen begannen, um sich zu befreien.

Die Spinne stürzte sich auf eine der Raupen. Als sie aber bemerkt hatte, dass es sich um ein Wesen handelte, welches sonst nie in ihr Gespinnst kommt, zog sie sich sofort zurück, um sich hinter einer Thonscherbe zu verbergen.

Dasselbe Benehmen zeigte sie dreimal. Das vierte Mal hielt sie muthig einen Centimeter von der einen Raupe entfernt inne, griff sie aber nicht an. Als die Raupe wieder eine etwas heftige Bewegung machte, floh die Spinne aufs Neue.

Eine halbe Stunde später fand ich die Spinne wieder in ihrem Schlupfwinkel, während die beiden unversehrten Raupen sich unter das Gitter des Deckels zurückgezogen hatten.

Da Butler seine Versuche anscheinend mit Agalena labyrinthica angestellt hat, wollte ich natürlich sehen, wie sich diese Art benähme, und ich operirte hintereinander mit zwei Exemplaren. Als ich eine Harlekinraupe auf das Gewebe legte und diese mehrere Befreiungsversuche machte, erkannte die Agalena offenbar, dass die Bewegungen von keinem ihrer gewohnten Beutethiere herrührten, denn sie blieb ruhig in ihrem Gehäuse.

Ich nahm die Raupe heraus und ersetzte sie durch einen kleinen Ohrwurm, worauf die Spinne sofort hervorstürzte, das Insect biss und einspann.

Daraus ergiebt sich, dass die Spinnen gar nicht oder nur selten Raupen aussaugen, aber wie man sieht, liegt die Erklärung nicht in dem Vorhandensein eines schlechten Geschmackes.

In der That zeigt das Benehmen der Spinnen gegenüber den entwickelten Harlekinschmetterlingen, dass sie keinen Widerwillen gegen sie haben, obgleich diese ebenso wie ihre Larven in dem Rufe eines widerwärtigen Geschmackes stehen. Dies ergab sich aus folgenden Versuchen. In einem kleinen, zur Aufbewahrung von Gartengeräthschaften dienenden Gebäude liess ich absichtlich drei oder vier Hausspinnen ihre grossen Netze weben. Da sich diese direct über dem Boden, äussersten Falls in der Höhe eines Meters befinden, so sind sie leicht zugänglich und bequem zu beobachten.

Wochenlang setzte ich fast täglich bald auf das eine, bald auf das andere Gewebe lebende Stachelbeerspanner, die ich theils erzogen, theils im Garten gefangen hatte.

Zur Vergleichung setzte ich mehrmals auch Weisslinge (Pieris rapae) darauf, welche die Spinnen ganz ebenso wie die Spanner behandelten.

Da die Tegenarien sehr misstrauisch sind, so stürzten sie sich nicht immer sofort auf ihre Opfer, aber ich brauchte mich nur einen Augenblick zu entfernen, um entweder die Spinne auf dem Schmetterling oder diesen verschwunden zu finden, da ihn die Spinne in eine Mauerritze gezerrt hatte.

Oft begünstigte mich der Zufall, und ich konnte beispielsweise sehen, dass die Spinne, die sich an den Falter angeklammert hatte, ihn losliess und entfloh, wenn ich mich etwas unvorsichtig näherte, dass sie dann aber zu dem Schmetterling zurückkehrte, wenn ich mich nicht bewegte.

Auch andere Spinnenarten habe ich geprüft. Die Agalena labyrinthica, die der Raupe wegen, wie wir gesehen haben, nicht einmal ihre Röhre verliess, stürzte sich sofort auf den Schmetterling und tödtete ihn; aber ihre Versuche, ihn auszusaugen, missglückten offenbar, denn sie verliess bald die ihr zu grosse Beute.

Da der Schmetterling getödtet oder wenigstens durch den Biss gelähmt, jedenfalls also verloren ist, so hat er demnach gar keinen Vortheil von den ihm zugeschriebenen Schutzmitteln.

Ich legte einen Stachelbeerspanner in das Netz einer Kreuzspinne. Sie stürzte sich sofort auf ihn, tödtete ihn, spann ihn ein und sog ihn mit Wohlbehagen an mehreren Stellen des Hinterleibes aus. Die Beobachtung ist hier sehr leicht und lässt keinen Zweifel übrig.

Der Leser wird, wie ich, aus alle dem schliessen, dass der Harlekin gegen Spinnen nicht geschützt ist, weder durch einen besonderen Geschmack, noch durch eine giftige Ausscheidung.

§ 9. Versuche mit Lauf- und Schwimmkäfern.

Von vornherein überzeugt, dass die Harlekinraupe in keiner wirksamen Weise gegen irgend welche Thiere geschützt ist und gewissen Wesen zur Nahrung dienen muss, warf ich sie fleischfressenden Insecten vor und benutzte zuerst den Goldlaufkäfer, von dem viele Exemplare meinen Garten bewohnen.

Zwei dieser Käfer wurden in eine Krystallisirschale gesetzt, welche etwas feuchten Sand enthielt, und etwa 11 Stunden ohne Nahrung gelassen, eine ziemlich kurze Zeit, wenn man bedenkt, wie leicht die Insecten im allgemeinen einen lange dauernden Hunger ertragen. Nach Ablauf dieser Zeit konnte ich mit Recht vermuthen, dass sie ziemlich hungrig waren und sich an ihr Gefängniss gewöhnt hatten.

Ich gab ihnen drei Harlekinraupen, eine völlig erwachsene und zwei kleinere.

Einer der Käfer griff fast unmittelbar die dickste Raupe an, die er ohne zu zögern und ohne irgend welchen Ekel zu zeigen, binnen einer Stunde fast ganz auffrass, so dass nur der Brusttheil übrig blieb.

Der zweite Käfer, dessen einer Fühler verletzt war, so dass also sein Geruchssinn geschädigt sein musste, entschloss sich erst nach einer halben Stunde. Darauf griff er eine der kleineren Raupen an, liess sie aber dann liegen.

Da ich mich einige Stunden entfernen musste, so weiss ich nicht, wie er sich nachher betragen hat, jedenfalls fand ich die beiden kleineren Raupen angefressen.

Die drei Raupen hatten also mindestens dem einen Käfer zur Nahrung gedient.

Zwölf Stunden später befanden sich die Käfer vollkommen wohl; das Fleisch der Harlekinraupe ist ihnen also nicht schädlich.

Ich wiederholte darauf den Versuch mit zwei neuen Laufkäfern, welche ich 18 Stunden hungern liess, und zwei Harlekinraupen.

Um diesen Aufsatz nicht übermässig auszudehnen, übergehe ich die Beschreibung der Einzelheiten kurz; die beiden Käfer machten sich daran, gemeinschaftlich die dickste Raupe zu verschlingen. Jeder zog an einem Ende, und dieser scherzhafte Wettstreit zeigte jedenfalls, dass sie, weit entfernt von Widerwillen, im Gegentheil die Larve schmackhaft fanden.

Nach einer Stunde war bloss noch die leere, zerrissene Haut übrig. Endlich, am folgenden Morgen fand ich, dass die zweite Raupe gleichfalls verschlungen war und die Käfer sich, wie im vorher beschriebenen Falle, wohl befanden.

Obwohl die Laufkäfer nicht auf Sträucher klettern, so müssen doch viele von den Raupen der Gefrässigkeit der Käfer zum Opfer fallen, weil sie beim Schütteln der Zweige sich herabfallen lassen.

Das vollkommene Insect hält sich oft genug auf dem Boden auf und kann demnach von ähnlichen Feinden wie die der Raupe sind, angegriffen werden.

Um dessen sicher zu sein, setzte ich in eine am Boden mit Sand bedeckte Krystallisirschale drei Stachelbeerspanner, deren Brust ich leicht eingekniffen hatte, damit sie nicht davonflögen, und zwei eben gefangene, also nicht hungrige Goldlaufkäfer. Drei Stunden später fand ich einen der Schmetterlinge fast ganz aufgefressen, nach etwa sechs Stunden den zweiten und am folgenden Morgen auch den dritten. Selbst von den Flügeln fanden sich nur Bruchstücke vor. Die Käfer waren ebenso lebhaft wie vorher.

Wenn Stachelbeersträucher an Gewässern stehen, können Raupen durch den Wind oder Stoss von Menschen oder Thieren in das Wasser geworfen werden. Dort werden sie von Schwimmkäfern gefressen, wie folgender Versuch zeigt.

Ich warf mehrere Harlekinraupen in ein Aquarium, in welchem Dyticus marginatus und dimidiatus sich aufhielten. Die Käfer stürzten sich auf die Beute, stritten sich gierig darum und schienen sie vollständig aufzufressen. Auch hieraus geht hervor, dass die fraglichen Raupen für fleischfressende Insecten keinen widerwärtigen Geschmack haben.

§ 10. Schmarotzer der Harlekinraupe.

Die gewöhnlichen thierischen Schmarotzer der Schmetterlingsraupen sind bekanntlich unter den Hymenopteren die Ichneumoniden, unter den Dipteren die Tachiniden, deren Larven sich von dem Fettkörper der lebenden Raupen nähren und die übrigen Gewebe nur im Augenblick ihrer völligen Ausbildung angreifen.

Betreffs der Harlekinraupe ist die Gegenwart oder Abwesenheit von Schmarotzern dieser Abtheilungen von besonderer Wichtigkeit. Würde die Raupe nie von ihnen angegriffen, so würde dies dafür sprechen, dass ihr Fleisch einen schädlichen Stoff enthält. Wird sie hingegen ebenso oft angegriffen wie andere Arten, so verliert der Gedanke an einen giftigen Schutzstoff viel von seinem Werth.

Um in dieser Hinsicht zu einem ernsthaften Ergebniss zu gelangen, erzog ich bei genügender Lüftung, Reinlichkeit, Temperatur und Nahrung 65 Harlekinraupen, welche ich nach einander in kleinen Mengen im Mai und Juni gesammelt hatte, damit sie, wenn dies überhaupt der Fall wäre, bereits in der Freiheit von Schmarotzern angegriffen wären.

Bei der späteren Untersuchung fand ich neun vertrocknete Raupen und fünf ebensolche Puppen, die von pflanzlichen Schmarotzern angegriffen waren, auf welche es hier nicht ankommt. Es blieben also 51 Exemplare zu untersuchen. Dabei stellte sich Folgendes heraus:

29 Raupen machten alle Entwickelungsstadien durch und lieferten gesunde Schmetterlinge.

2 Raupen waren von einer kleinen Ichneumonide angegriffen worden, dem Microgaster glomeratus. Jede Raupe enthielt etwa 10 Individuen.

1 Raupe war von Microgaster nemorum angegriffen. Sie enthielt 16 Schmarotzer.

1 Raupe wurde von Ichneumon oehropis bewohnt.

16 Raupen waren von der Tachinide Exorista vulgaris angegriffen worden.

2 endlich von Exorista und ausserdem von Ichneumoniden (Mesoehorus festivus).

So waren also von 51 Raupen 22, demnach 43 % von thierischen Schmarotzern angestochen worden, Hymenopteren oder Dipteren, und hatten ihren Larven als Nahrung gedient. Die Wichtigkeit dieses Ergebnisses ist augenfällig.

Dies ist also die Wahrheit betreffs eines Thieres, welches man als einen Typus für die Geschöpfe mit Warnfarben angesehen hat. Die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen scheinen zu beweisen, dass die so auffallende Färbung des Stachelbeerspanners in Wirklichkeit nicht die Warnungsrolle spielt, die man ihr zugeschrieben hat, und dass die Naturforscher wohl thun würden, wenn sie andere Fälle nachuntersuchten, für welche man zu leichtgläubig die gegebenen Erklärungen angenommen hat."

In einer anderen, ebenfalls im vergangenen Jahre in der französischen Zeitschrift „Le Naturaliste" erschienenen Abhandlung weist Plateau darauf hin, dass man sich bei der Beurtheilung von Fällen von Aehnlichkeit zwischen Thieren als Nachäffung grosser Vorsicht befleissigen müsse, insofern es sich um wirkliche Nachäffung nur dann handeln könne, wenn erstens die betreffenden beiden Thiere dieselbe Gegend und Oertlichkeit bewohnen, zweitens, soweit es sich um Insecten handelt, gleichzeitig erscheinen, und wenn drittens wenigstens die eine Art Schutzmittel irgend welcher Art besitze.

Dass diese Vorsicht nicht immer beobachtet worden ist, weist Verf. an mehreren Beispielen nach. Eine Amphipode (Mimonectes) hat in ihrer Form und Durchsichtigkeit grosse Aehnlichkeit mit gewissen kleinen Quallen. Es ist aber unzweifelhaft, dass sie davon gar keinen Nutzen zieht, insofern die gefrässigen Meerthiere ohne Unterschied alle kleineren Bewohner der See verschlingen.

Die Aehnlichkeit, welche gewisse Spinnen (Formicina) mit Ameisen haben, kann ihnen deshalb nicht nützlich sein, da sie niemals in der Nachbarschaft von Ameisen vorkommen, und die grosse Uebereinstimmung zwischen gewissen Schmetterlingen, wie sie zwischen Diehonia aprilina L. und Moma Orion Esp. einerseits, zwischen Arasehnia Prorsa var. Levana und Phyciodes besteht, darf ebenfalls nicht als Nachäffung gedeutet werden, weil die beiden erstgenannten Arten zu ganz verschiedenen Jahreszeiten — Diehonia im August und September, Moma im Mai — die beiden anderen weit von einander getrennt — Arasehnia in Europa, Phyciodes in Argentinien leben.

Dr. F. Kienitz-Gerloff.

Ueber seine Reise quer durch Central-Afrika veröffentlicht A. Graf von Götzen in den Verhandl. der Ges. f. Erdkunde zu Berlin einen vor der genannten Gesellschaft gehaltenen Vortrag. — Er nennt seine Reise eine Urlaubs- und Vergnügungsreise, die so von Glück begünstigt war, dass sie auch als Ergebniss einige wichtige Aufschlüsse über die Natur des centralen Afrika aufweisen kann. Die Reise soll dem Grafen gegen 250 000 M. gekostet haben. Die Reisedauer von Pangani an der deutsch-ostafrikanischen Küste bis zur Kongo-Mündung betrug nur elf Monate.

Das durchzogene Gebiet theilt G. in drei Theile ein: 1. Das Gebiet, ganz in der deutschen Interessensphäre liegend, von der Küste bis zum Kagera, jenem grössten Zufluss, der sich von Westen her in den Viktoria-See ergiesst; 2. den Teil, der, bisher noch so gut wie unbekannt, sich vom Kagera über den Kivu-See durch den centralafrikanischen Urwald bis an den Kongo hin erstreckt, und 3. den Theil des Kongo-Staates, der von den Truppen desselben thatsächlich besetzt ist.

Von den beiden Begleitern überwachte Assessor Dr. von Prittwitz die Ausbildung der Soldaten, sorgte für den inneren Lagerdienst und das Aufschlagen der Zelte; auch lag ihm die Verpflegung der Europäer ob. Dr. med. Kersting führte auf der ganzen Reise die Nachhut, und wenn er, oft spät, im Lager eintraf, so hatte er vollauf mit seinen schwarzen Patienten zu thun. Graf G. hat nur zweimal, Herr von Prittwitz nur einmal und Dr. Kersting gar kein Fieber gehabt. Freilich war die Lebensweise eine sehr geregelte. Die Reisenden haben nie einen Tropfen Wasser getrunken, der nicht gekocht war. Der Alkohol-Verbrauch beschränkte sich auf dem grössten Theil der Reise auf einen kleinen Cognak für den Mann am Sonntag; zwei rauchten gar nicht, und der dritte leistete sich jeden Sonntag eine Cigarre. Die allgemeine Leitung der Expedition, die Verhandlungen mit den Eingeborenen, die Verpflegung der Karawane und die wissenschaftlichen Arbeiten hatte sich Graf G. vorbehalten.

Die Expedition brach am 21. December 1893 in der Stärke von etwa 600 Menschen von Pangani an der Ost-Küste auf.

Die grosse Menschenmasse war nicht bestimmt, an der ganzen Reise Theil zu nehmen. 200 Träger aus der Landschaft Usukuma, südlich des Viktoria-Sees, waren heimkehrende Karawanenleute, die sich mit einem grossen Anhang von Weibern, Kindern, Sklaven, Medicinmännern anschlossen und gegen Lohn zweihundert Lasten Tauschwaaren bis in die Gegend der grossen Seen zu tragen hatten. Sie unterstanden alle den Befehlen des aus der Peters'schen Emin Pascha-Expedition bekannten Somali-Führers Hussein Farach.

Das Expeditionscorps, das die ganze Reise mitmachen sollte, bestand aus Dienerschaft, Soldaten und dauernd auf unbestimmte Zeit engagirten Trägern. Die kleine Schutztruppe, 35 Mann stark, war mit Mauser-Gewehr M./71 bewaffnet (also mit Magazinvorrichtung). Die Soldaten selbst bildeten eine ziemlich zusammengewürfelte Gesellschaft: Wasnaheli, Sudanesen, Somali, Abyssinier, Wanyamwesi und Wasukuma, Leute, die sich mit Stanley am Kongo, mit Stuhlmann und Emin Pascha bei den Zwergen, mit den Engländern in Uganda, mit Dr. Peters und Dr. Baumann bei den Massais, mit Kapitän Bottego im Somali-Land oder bei den deutschen Antisklaverei-Expeditionen herumgetrieben hatten. Von den dauernd gemietheten Trägern waren 75 mit Vorderladegewehren bewaffnet, sie zerfielen in fünf Gruppen, jede mit ihrem Unterführer.

Nachdem die Expedition die Landschaft Usegua, die Nguru-Berge und die Massai-Steppe durchzogen hatte, langte sie am 27. Januar 1894 in Kondoa in der Landschaft Irangi an.

Irangi's Fruchtbarkeit und ausgiebiger Anbau kann nicht lobend genug hervorgehoben werden.

Das erste Ziel nach erfolgtem Abmarsch von Irangi war der Gnrui-Berg, ein vereinzelt liegender Kegel mit zerrissenen Formen. Ehe der Berg und die Landschaft Mangati erreicht wurde, erlebte die Expedition ein starkes Erdbeben von mehreren Secunden Dauer. Es war Vormittags 11 Uhr am 3. Februar. Richtung SSW-NNO. Im Lager begleiteten die gerade mit Kochen beschäftigten Weiber das donnerähnliche Getöse mit lautem, trillernden Geschrei. Furcht vor solchen Naturereignissen scheinen die Leute nicht zu kennen. Wenn die Erde bebt, so sagen sie, der Ochse Gottes schüttelt seine Hörner.

Die Besteigung des Berges führte G. gemeinsam mit Kersting bis zur Höhe von 2900 m aus. Der Gipfel liegt noch wenige hundert Meter höher. Der Berg besteht in seinen oberen Theilen aus mehreren nach dem Gipfel zu laufenden, schmalen Rücken. Die Schluchten fallen ganz steil ab. Der Hauptgrad ist 4—5 km lang und nur 3—4 m breit, besetzt mit einer Vegetation von Erica, Alpenveilchen, hohem Gras u. s. w. Auffallend waren in dieser Höhe und auf dem ganz schmalen Grat die vielen Rhinoceros- und Elephantenfährten. Weit im Südwesten lag ein See, der vom Führer Umburre genannt wurde, und in der Ebene lagen 5—6 kleine Kraterkessel um den Berg herum, während der Hauptkrater nicht festgestellt werden konnte. Das Land ist eine sanft gewellte Ebene, theils Grassteppe, theils schönste Parklandschaft, die durch ihren Wildreichthum den Jäger entzücken muss.

Am 9. Februar war G. wieder auf dem Marsch, er erkletterte mit grossen Schwierigkeiten, die namentlich die beladenen Esel verursachten, den Westhang der grossen ostafrikanischen Grabensenkung und nahm dann mit einer Ausbiegung nach Norden von Iraku oder Mbulu aus die Richtung auf das Südende des Eiassi- oder Nyarasa-Sees. Sie überschritten ein weites, unbewohntes Hochplateau mit kühlem Klima. „Oft sind wir früh zitternd vor Kälte bei 4 oder 5° Celsius aufgebrochen.“ Durch die weiten Steppen, in denen es von Rhinocerossen wimmelt, streifen Banden räuberischer Wandorobbe, die durch Angriffe auf die Nachhut Schwierigkeiten bereiteten. Die Nachhut bestand damals aus Kranken, die weit abgesondert werden mussten; denn die Pocken waren ausgebrochen und forderten ihre Opfer.

In den Eiassi-See mündet in einer flachen Salzebene, von Süden kommend, der Wembere-Fluss, aber nur zur Regenzeit.

G. verfolgte dann Dr. O. Baumann's Weg bis Meatu, wo, trotz friedlichen Tauschverkehrs, sieben Leute an verschiedenen Punkten auf Verabredung ermordet wurden. Das Strafgericht ist nicht ausgeblieben. Nach Westen weiter ziehend passirte G. mehrere Landschaften der Wanyamwesi. Pünktlich am 1. März hatte die Regenzeit mit furchtbaren Donnerschlägen eingesetzt. Täglich prasselten schwere Regenschauer hernieder, und der Marsch wurde in den versumpften Niederungen um Nindo herum fast unmöglich. Die Esel mussten alle zurückgelassen werden. Aber nicht nur an Eseln, sondern auch an Menschen hatte sich die Karawane verringert. Die 200 heimkehrenden Leute aus Usukuma hatte G. bereits nach ihrer Heimath geschickt und ihrem Führer, dem Somali Hussein Farach, Auftrag ertheilt, 100 neue Leute anzuwerben und sich mir in der Mission Ushirombo wieder anzuschliessen. Ushirombo und Msalala sind Missionen der weissen Väter aus Algier. Die Sendung Hussein's scheiterte gänzlich. Er gerieth in Streit mit den Missionaren von Bukumbi und benahm sich dabei wohl ungeschickt; wenigstens hat es der deutsche Stationschef von Muansa für nöthig befunden, ihn zu verhaften und in Ketten zu legen. Herr von Prittwitz marschirte an den See um die Trägerangelegenheit in Ordnung zu bringen.

Die Wartezeit in Ushirombo wurde durch die Liebenswürdigkeit der Patres zu einer ausserordentlich angenehmen gemacht. Hier hatte Dr. Kersting Gelegenheit, einen schwarzen Kollegen aus dem Dorf kennen zu lernen, wodurch wir in den Besitz einer grossen Anzahl landesüblicher Medikamente gelangten und z. B. auch erfuhren, dass die Ausbildung der dortigen Medicinmänner auf zwei Hochschulen stattfinden kann, von denen die eine mehr die Zauberei und Kräutertränke bevorzugt, die andere mehr Gewicht auf Chirurgie legt.

Ushirombo ist eines von mehreren kleinen, selbständigen Staatswesen, die sich aus einem grossen Reich gebildet haben. Die Bevölkerung nennt sich Wasumbwa und bildet wohl einen Uebergang von den reinen Wanyamwesi zu den Bantu-Stämmen des Zwischenseen-Plateaus. Die Wanderungen der hamitischen Wahuma-Völker haben bis hierher gereicht, doch bilden sie nicht die herrschende Klasse wie in den grossen Reichen im Nordwesten. Sie leben als Hirten, gesondert von den anderen. Die Bevölkerung ist ausserordentlich intelligent und liebenswürdig, und als die Reisenden die Staaten Ulangswa, Uyovu, Usambiro durchzogen, fanden sie fast überall die Wege bis auf 4 m frisch verbreitert.

Am 20. April betrat G. die Landschaft Ost-Usuvi, deren Beherrscher Kassusura man mit Fug und Recht den Titel „König“ bewilligen kann. Man steigt hier in Usuvi in drei Terrassen zum Zwischenseen-Plateau hinauf. Die Bruchlinien der nunmehr auftretenden Schiefer-Formationen sind ausserordentlich scharf zu erkennen. Am Fuss der dritten Bruchlinie liegt des Königs Residenz in einer ausgedehnten Bananenwaldung. Kassusura beschenkte G. unaufgefordert mit 200 Ziegen und 300 Büschel Bananen. Dann besuchte er Graf G. im Lager, umgeben von 2—3000 bewaffneten Kriegern, und als ihm am folgenden Tage Gegenbesuch gemacht wurde, waren die Reisenden freudig überrascht von dem wahrhaft fürstlichen Gepränge, mit dem er sie empfing. Seine Krieger umstanden ihn malerisch gruppirt; ein Musikcorps begleitete den feierlichen Act mit Pauken und Pfeifen. Der König selbst, ein riesiger Mhuma mit schönem Pharaonenkopf, sass mit einem rothen Mantel bekleidet auf einer Art von Thron. Ueber Höflichkeitsphrasen kommt man bei solchen Zeremonien selten hinaus; der König war aber sichtlich erfreut zu hören, dass G. seinem unbesiegten Feinde, dem König von Ruanda, einen Besuch abstatten wolle. Er hoffte natürlich, ein Strafgericht werde nun über jenen hereinbrechen.

Am folgenden Tage stellte er 70 Träger und G. konnte mit allen seinen Lasten abmarschiren.

Am 2. Mai näherte sich die Expedition dem Fluss Kagera und sie erblickte drüben die völlig baumlosen Hochflächen Ruandas. Was G. bisher von Ruanda wusste, grenzte derartig an das Sagenhafte, dass er mit grösster Spannung den nächsten Tagen entgegensah. Man erzählte von ungeheueren Amazonenheeren, von grossen Flotten auf einem See, von Leuten mit riesigen Köpfen, von Zwergen mit langen Bärten, auf deren Schultern der Landesherr, dessen Titel „Kigéri“ sei, umhergetragen würde. Bei den Arabern soll es sprüchwörtlich sein, dass es leichter sei nach Ruanda hinein zu kommen, als wieder hinaus, und thatsächlich hat auch, eine Merkwürdigkeit im Innern Afrikas, noch kein Araber dort festen Fuss fassen können. Rumaliza, der einzige vom Kongo-Staat noch nicht völlig besiegte Araber, hat es einmal versucht von Süden her ins Land einzudringen; es wird erzählt, Rumaliza habe dem König schöne Geschenke geschickt, und die Folge davon sei gewesen, dass bei der Annäherung der grossen Bootsflotille der Araber die Krieger von Ruanda sich ins Wasser stürzten und die Kanus von unten anbohrten. Stanley fand es rathsam, auf seiner letzten grossen Reise Ruanda zu umgehen. Dr. Stuhlmann erzählt von merkwürdig stolzen Leuten aus Ruanda, die sogar Geschenke zurückwiesen, und Dr. Baumann hat zu den Waffen greifen müssen, als er auf seinem Zug durch Urundi eine Grenzprovinz von Ruanda kurz berührte.

Die Hauptmasse des Landes bilden die höchsten Erhebungen des sogenannten Zwischenseen-Plateaus. In die Hochflächen sind durch Erosion tiefe Schluchten und meist nach Süden laufende Thäler eingeschnitten, deren

Hänge mit ungeheueren Bananenhainen bedeckt sind; die Hochflächen bilden wundervolles Weideland und sind völlig baumlos. Nach Osten und Süden hin fällt das Plateau steil zum Kagera ab. Der Kagera im Osten nimmt den Ruvuvu auf. Dass dieser der Haupt-Quellfluss des Kagera sei, kann G. nicht glauben; denn einmal unterscheiden die Wanya-Ruanda deutlich zwischen Kagera und Ruvuvu; ferner hat G. den Kagera etwas unterhalb und etwas oberhalb des Ruvuvu-Einflusses gesehen, ohne einen wesentlichen Unterschied in der Wassermasse zu finden, und schliesslich ist der Nyvarongo, der in grossen Windungen Ruanda durchzieht, ein ganz mächtiger Fluss, der jedenfalls mit einem anderen Fluss zusammen, dem Akenyaru, den Kagera bildet. Der Vereinigungspunkt beider wurde den Reisenden von weitem als grosse seeartige Erweiterung gezeigt, woraus G. sich den Akenyaru-See Stanley's erklärt.

Das Plateau von Ruanda hat die durchschnittliche Seehöhe von 1700—2000 m. Nach Westen zu steigt es immer mehr, bis zur Höhe von 3000 m an und fällt dann steil zum grossen Centralafrikanischen Graben hin ab. Man muss darunter die ungeheure Bodeneinsenkung verstehen, in der der Albert- und Albert-Edward-See, dann der Kivu-See und der Tanganyika liegen. Die höchste Stelle der Sohle dieses Riesengrabens liegt an dem von G. zuerst gesehenen Kivu-See, dessen Seehöhe G. auf 1490 m bestimmte; der Tanganyika hat nur 818 m Seehöhe und der Albert-Edward-See 875 m. Nördlich des Kivu-Sees haben sich quer vorliegend auf der Grabensohle die Virunga-Vulcane erhoben, ohne Verbindung mit den Grabenrändern; diese Vulkane theilen den Graben also in eine nördliche und eine südliche Hälfte. Die Wanya-Ruanda nennen die Kette Virunga. Mit „Mfumbiro" wurde der östliche Berg bezw. die dortige Landschaft bezeichnet.

Am 3. Mai begann G. mit dem Uebergang über den Kagera, kletterte den steilen Hang der Landschaft Kisaka empor, ohne irgend wie feindlich angesehen zu werden. Die dichte Bevölkerung sass überall neugierig am Wege und versorgte die Reisenden bereitwillig mit Lebensmitteln. G. gewann bald die Ueberzeugung, dass es ihm gelungen war, dem Kigéri zu imponiren, dadurch, dass er, ohne ihn im Geringsten um Erlaubniss zu fragen, einfach in sein Land hineinmarschirt war. Ueberall fand er die prachtvollsten Culturstrecken, Rinder mit riesigen Hörnern weideten auf den saftigen, blumenbestandenen Hochflächen, auf denen oft grosse Felder von Bohnen und Erbsen angebaut waren. Einzelne Gehöfte lagen umher; Dörfer giebt es in Ruanda nicht. Merkwürdig ist der gänzliche Mangel an Brennholz. Das wenige Holz, das man vorfindet, wird mühsam von den westlichen Bergen herangeschleppt, im übrigen behilft man sich mit getrockneten Grasbüscheln. Die ackerbauende Bevölkerung ist ein Bantu-Stamm, den Warundi verwandt. Die vor langer Zeit von Norden her eingewanderten Hirtenvölker der Wahuma oder Watusi haben diesen Stamm der Eingeborenen ganz in ihre Abhängigkeit gebracht, seine Sprache aber angenommen. Die einzelnen Watusi sitzen als Statthalter oder Districts-Chefs im Lande umher, deutlich erkennbar unter dem übrigen Volk an ihren langen, hageren Gestalten, ihrer hellen Hautfarbe und ihren edlen Gesichtszügen. Doch scheint im Lande Jedermann in steter Furcht vor dem Kigéri zu leben. Die Ordnung im Lande halten die Statthalter durch ein ausgewähltes Elitecorps aufrecht, das einem besonderen Stamm aus dem Nordwesten entnommen ist und die Batwas genannt wird. Die Gensdarmen sind aber keineswegs, wie der Name „Batwa" glauben machen könnte, Zwerge.

Von einem jungen Sohn des Kigéri begleitet, drang G., immer höher steigend, nach Nordwesten vor. Die Gegend wurde immer romantischer, nahm fast Hochgebirgscharakter an, und in der Ferne zeigten sich endlich die spitzen Kegel der Virunga-Vulcane, aber noch ohne Rauch und Feuerschein, bis G. sich in der Nacht zum 26. Mai durch den blutrothen Feuerschein am Himmel überzeugen konnte, dass ein Vulcan in voller Ausbruchsthätigkeit vorhanden war.

Fast 3000 m hoch lag Luabugiri's augenblickliche Residenz, hoch über den Wolken und von kalten Sturmwinden umweht. Seine alte Nomadennatur hat er sich bewahrt, als echter Beherrscher eines Hirtenvolkes lebt er nie länger als zwei Monate an einem Ort. Mühsam erstieg G. den hohen Berg.

Ein völlig neu aufgeführter Hüttencomplex für vielleicht 200 Menschen, das war alles, was sich zeigte. Obwohl oder vielmehr gerade weil Luabugiri befehlen liess, zu warten, bis er G. empfangen wollte, marschirte dieser bis dicht vor seine Hütte in die Umfriedigung hinein. Als er sich endlich mit seinen Grossen blicken liess, waren die Reisenden fast betroffen von dem eigenartigen Anblick. Die wildromantische Natur, die Einfachheit der Umgebung contrastirte seltsam mit diesen Gestalten; Luabugiri und seine Grossen gehören sicherlich zu den grössten Menschen, die es giebt, dabei sind sie von schönem und wohl proportionirtem Körperbau. Fein gegerbte Ziegenfelle und überreiche Perlenstickerei in geschmackvoller Farbenanordnung waren die einzige Kleidung. Luabugiri trug auf dem Kopf einen Kranz aus grünen Blättern; dieser und das etwas trunkenblickende Auge gaben ihm das Aussehen eines römischen Imperators, der von einem üppigen Gastmahl zurückkehrt.

Die Absicht den Feuerberg zu besteigen, belächelte er mitleidig, und die weisse Hautfarbe erregte sein grösstes Erstaunen. Sein junger Sohn verstieg sich sogar zu der galanten Aeusserung: wenn die Frauen bei uns eben so weiss wären, und eine solche käme nach Ruanda, so würde man sie auf den Händen durch das ganze Land tragen.

Unter unsäglichen Schwierigkeiten wurde der Ostrand des grossen Grabens überstiegen. Der Kamm des Gebirges ist mit dichten Bambuswäldern bestanden, die so dicht gewachsen sind, dass die Sonne nicht durchdringen kann. Die dunkelgrünen Bambusstämme erreichen eine Höhe von 20 bis 30 m. Axt und Messer mussten fleissig gebraucht werden; die Kälte war sehr empfindlich.

Völlig erschöpft erreichte die Expedition das fruchtbare Land Bugoye und bezog östlich des Kirunga tsha Gongo ein Lager. Der Vulcan lag frei von Wolken, während die Gipfel seiner östlichen Nachbarn nur selten dem Auge sichtbar wurden. Die Besteigung des Berges wurde sogleich in Angriff genommen. In Begleitung des Dr. v. Prittwitz machte sich G. mit etwa 20 Mann auf den Weg; sie überschritten zunächst eine ganz flache Ebene aus Lava. Als die Steigung anfing, begann auch der dichte Wald und Gestrüpp. Es musste gelagert werden und dann musste man sich Schritt für Schritt $3\frac{1}{2}$ Tage lang durch den Urwald hindurcharbeiten in gerader Richtung auf den Gipfel zu. Das nöthige Wasser musste täglich in Ziegenschläuchen vom Hauptlager hergeholt werden. Endlich hörte die hindernde Vegetation auf, eine niedrige alpine Flora bedeckte den schwarzen Lavaboden. Noch zwei Stunden und G. stand schliesslich am Rand des riesigen Kraters.

Die gewaltigen Formen des Kraterkessels bilden kohlschwarze, mit rosafarbenen Adern durchzogene Wände, die senkrecht wohl 300 m tief hinabstürzen. Der Boden, wahrscheinlich ein erkalteter, sogenannter Lavasee, sieht

aus, als wäre er völlig eben und in den schönsten Farben marmorirt. Zwei gewaltige brunnenähnliche Oeffnungen, so regelmässig, als wären sie von Menschenhand hineincementirt, befinden sich in der Mitte, und der einen entströmt unter donnerähnlichem Getöse eine gewaltige Dampfwolke; dem Geruch nach zu urtheilen ist letztere nur in sehr geringem Maass schwefelhaltig. Der Rand des Kraters ist so steil, auch nach aussen, abfallend, dass man schwindelfrei sein musste, um den Rundgang um den Krater zu machen, der zwei Stunden in Anspruch nahm.

Die nächste Zeit brachte noch manche aufregende Ueberraschungen. Ein tüchtiger Marsch führte plötzlich an das Ufer eines herrlichen Sees, der sich unabsehbar nach Süden hin erstreckte und von den Eingeborenen Kivu genannt wird. Die Ufer bestehen im Norden aus alten Laven; man erkennt noch die Stellen, wo sich die glühenden Massen ins Wasser gestürzt haben. Eines Abends wurde das Lager alarmirt; Geschrei erhob sich, und ein fürchterliches Gewehrfeuer begann, einige Pfeile flogen ins Lager und am Morgen fand man einige Leichen in der Nähe. Den Grund dieses thörichten und planlosen Angriffs hat G. nicht erfahren können.

Während Dr. von Prittwitz die Carawane auf das Westufer des Sees führte, unternahm G. eine Fahrt auf seiner Nordhälfte mit 4 Kanus. Paradiesisch schöne Inseln liegen mitten im See, der 30—40 km breit und mindestens 80 km lang ist. Die Ufer-Formationen erinnern lebhaft an die oberitalienischen Seen.

Bei der Rückkehr zur Carawane erfuhr G., dass Dr. Kersting mehrere Kilometer nordwestlich des Hauptvulcans eine Ausbruchstelle von flüssiger Lava gesehen hatte, die nun den allabendlichen Feuerschein erklärlich machte.

Nun wurde der westliche Grabenrand mit seinen dunklen Bambuswäldern erstiegen.

In den nächsten Wochen wurden die Anstrengungen fast übermenschlich; die geringe Nahrung und das fortwährende Hinauf- und Hinabklettern auf kaum sichtbaren Pfaden war weit mühsamer als der spätere Marsch durch die sumpfige Urwaldzone. Dabei fand sich das Land Butembo nur ganz dünn bevölkert. Die Sklavenjäger aus Manyema-Land hatten ihre Razzias bis hierhin ausgedehnt, und die Reste der Bevölkerung ergriffen oft die Flucht. Verpflegung und Führer waren schwer erhältlich. Die Nahrung bestand meist aus verwilderten Bananen, aus deren Vorkommen man auf alte Niederlassungen schliessen kann. Glücklicherweise hatten die Reisenden noch einen kleinen Viehbestand und drei Maulesel als Reserve.

Butembo ist ein Hügelland mit Urwald in den Thälern und 3—4 m hohem Riedgras auf den Kuppen. Ueberall zeigte sich Thonschiefer im gesammten von uns durchzogenen Urwaldgebiet bis hinüber auf das linke Ufer des Kongo. Das Land senkt sich allmählich nach Westen zu, und wenn man die Grenzen der Walegga überschritten hat, so betritt man die ausgedehnte Niederung, die vom Kongo entwässert wird und die thatsächlich von geschlossenem Wald bedeckt ist. Die Vermuthung, dass der von Stanley durchzogene Wald nur eine Galleriewaldzone am Aruwimi sei, ist falsch. G. hat sich nie an den Flussläufen entlang bewegt und überall denselben Laubwald gefunden. Von dem Dritten, der dieses Gebiet durchzogen hat, von Emin Pascha, haben wir leider nur geringe Nachrichten; jedenfalls aber hat er die gleichen Beobachtungen in dieser Beziehung wie Stanley und G. gemacht.

Was nun den Wald selbst angeht, so muss G. gestehen, dass nach den Schilderungen, die Stanley in seinem letzten Reisewerk giebt, grosse Enttäuschung Platz griff. Schrecklich werden diese Waldmärsche mit grossen Menschenmassen durch die Unsicherheit über das, was vor einem liegt, durch die vielen Hungertage, und durch die endlosen versumpften Strecken, die man täglich passiren muss, aber den Eindruck majestätischer Grossartigkeit hat die Expedition nicht gewinnen können. „Wir fragten uns oft, ob wir denn schon in dem undurchdringlichen Urwald wären, in den kein Sonnenstrahl einzudringen vermag, wo die lange Dunkelheit dem Reisenden Grausen erregt."

Vielleicht ist der Wald am Aruwimi ein anderer als am Lowa; das ist aber sehr unwahrscheinlich. Der Wald war unendlich langweilig: täglich die gleichen Schwierigkeiten, um Lasten und Maulthiere über die zahllosen Wasserläufe zu schaffen, und täglich Märsche bis an die Knie im Sumpf. Zwerge hat G. nicht gesehen, denn sie leben bedeutend weiter nördlich; aber bereits die Watembo und Walegga waren meist Leute unter Mittelgrösse, doch fehlten ihnen die von Stuhlmann und Stanley beobachteten charakteristischen Merkmale, wie die helle Hautfarbe, die sammetartige Haut u. s. w. Auch sind die Watembo und Walegga kein eigentliches Jägervolk. G. sah in Butembo einige Dörfer, die festungsartig auf hohen Kuppen lagen. Wie zu mittelalterlichen Burgen führt ein ganz schmaler Hohlweg als einziger Zugang hinauf, und oben sind hohe Bastionen weit vorgebaut, von denen die Vertheidiger zugespitzte Balken und Steine hinabwerfen. Speere und Pfeile mit Eisenspitzen hat G. dort nicht gefunden.

Ehe der Nebenfluss des Congo, der Lowa, erreicht wurde, stiess G. am 7. August auf eine grosse, in Mitten grosser Reiseculturen liegende Manyema-Ansiedelung, von etwa 5000 Menschen bewohnt. Aus dem völlig unterwürfigen Benehmen ihres Chefs, mit Namen Kaware-ware oder Msenge, konnte G. entnehmen, dass am Kongo die Araberkriege endgültig zu Gunsten der europäischen Waffen entschieden waren.

Der Marsch durch den Wald hatte 30 Menschenleben gekostet, allerdings meist leichtsinnige Burschen, die trotz strenger Strafen ihren mehrtägigen Proviant am ersten Tage vergeudeten, aus Leichtsinn oder mohamedanischem Fanatismus. Die Expedition war gerade zwei Monate durch ununterbrochenes Waldgebiet marschiert.

Am 21. September 1894, genau 9 Monate nach dem Abmarsch von der Küste, wurde der Kongo erreicht, gegenüber der jetzt aufgegebenen Station Kirundu. Drei tadellos abgegebene Salven zeigten dem belgischen Kommandanten drüben die Ankunft an.

Die Fahrt auf dem Kongo, die beschwerlichen Märsche am Unter-Kongo von Leopoldville bis Matadi, boten keine Gelegenheit mehr zu geographischen Beobachtungen. Der Kongo-Staat hat mit energischer Hand die Macht der Araber am Ober-Kongo gebrochen. Man scheint aber nicht zu verkennen, ein wie wichtiges Culturelement die Araber trotz allen Sklavenhandels sind. Eine blühende Cultur entsteht um jede Araberansiedelung, und man thut gut daran, den Resten der Araber in der Nähe der europäischen Stationen eine Ansiedelung zu gestatten.

Ueber das neue Gas in der Atmosphäre. — Die Nachricht, dass in der atmosphärischen Luft, welche seit etwa 100 Jahren so häufig der Gegenstand exacter Forschungen gewesen ist, ein bisher unbekanntes Element aufgefunden worden sei, begegnete, als sie zuerst aus England zu uns drang, trotz des guten Rufes der Entdecker, Lord Rayleigh und Prof. Ramsay, manchem ungläubigen Kopfschütteln. Jedenfalls war es nothwendig, nähere Angaben über die Entdeckung und die Eigen-

schaften der betreffenden Substanz abzuwarten, ehe ein Urtheil darüber berechtigt erschien.

Derartige Angaben sind nun in der Sitzung der Royal Society in London am 31. Januar d. J. erfolgt und nöthigen zu der Ansicht, dass das „Argon", wie es die Entdecker nennen, in der That ein neues Gas sei. Die nachfolgenden Mittheilungen sind im Wesentlichen den Berichten der Chemical News und der Chemikerzeitung entnommen.

Den ersten Anstoss zu dieser Entdeckung gaben die genauen Beobachtungen Lord Rayleigh's über die Dichte des Stickstoffs; es hatte sich dabei nämlich herausgestellt, dass das aus atmosphärischer Luft dargestellte Gas stets eine grössere Dichte besass als anderes, auf chemischem Wege gewonnenes, und zwar betrug die Differenz constant $^1/_{188}$ des ersteren.

Dass dieser Unterschied nicht etwa einer Verunreinigung des künstlich erhaltenen Stickstoffs mit leichteren Gasen zuzuschreiben war, wie natürlich zunächst angenommen wurde, liess sich durch besondere Versuche darthun. Es konnte derselbe sonach nur, so unwahrscheinlich dies auch klang, auf einem constanten Gehalt des atmosphärischen Stickstoffs an einem bisher unbekannten, schwereren Gase beruhen.

Um behufs Isolirung des hypothetischen, neuen Bestandtheils den Stickstoff möglichst vollständig zu entfernen, erwiesen sich am geeignetsten rothglühende Magnesiumspähne. Nach wiederholtem Leiten über solche wurde schliesslich ein Gas von der Dichte 19,09 erhalten, das nach Zufügung von etwas Sauerstoff unter dem Einfluss der elektrischen Entladung sein Volum noch etwas verringerte und so auf die Dichte von nahezu 20 gebracht werden konnte. Die Entdecker halten 19,9 für die wahre Dichte des neuen Gases. Dass Magnesium aus dem fraglichen Gemenge nur Stickstoff fortnimmt, ist durch Analyse des aus dem hierbei entstandenen Stickstoffmagnesium erhaltenen Chlorammoniums nachgewiesen worden. Auch wurde durch Diffusionsversuche festgestellt, dass das Argon nicht etwa erst bei der Behandlung mit dem erhitzten Magnesium oder mit dem Inductionsfunken entsteht, sondern ursprünglich in der Luft vorhanden ist. Wird nämlich Luft durch ein Pfeifenrohr geleitet, das sich in einem evacuirten Glasrohr befindet, so ist der daraus nach der gewöhnlichen Methode gewonnene Stickstoff noch schwerer als sonst. Da Argon schwerer diffundirt als Stickstoff, hat unter diesen Umständen eine Anreicherung mit ersterem stattgefunden.

Wie schon aus der Art der Darstellung hervorgeht, ist das Argon gegen chemische Einflüsse äusserst unempfindlich. In der That gelang es bisher nicht, irgendwelche Verbindungen mit bekannten Elementen zu erzielen; Sauerstoff und Wasserstoff unter den verschiedensten Bedingungen, Chlor, Phosphor, Schwefel und Tellur ebenso wie Kalium, Natrium, Platinschwarz, Platinschwamm und alle anderen bisher darauf geprüften Körper blieben ohne allen Einfluss. Während sonach bezüglich der chemischen Eigenschaften nur negative Resultate vorliegen, sind die physikalischen Eigenschaften sorgfältig unter Mithülfe der ersten Autoritäten auf den betreffenden Gebieten untersucht worden.

Die Löslichkeit in Wasser ist $2^1/_2$mal so gross als diejenige des Stickstoffs; wie danach zu erwarten, lässt sich das Gas in den im Regenwasser vorhandenen Lufttheilchen reichlicher als in der Atmosphäre nachweisen.

Prof. Olszewski in Krakau hat das Gas komprimirt und sowohl den kritischen Punkt als den Siedepunkt niedriger als bei Sauerstoff gefunden; auch gelang es ihm, das Argon in den festen Zustand überzuführen, wobei es sich als weisse, eisartige Masse präsentirt. Es liegt

die kritische Temperatur bei $-119{,}8^0$ bis $-121{,}6^0$,
der kritische Druck bei 50,6 Atmosphären,
der Siedepunkt unter Atmosphärendruck bei $-186{,}9^0$,
der Erstarrungspunkt bei $-189{,}6^0$;
die Dichte des flüssigen Argons ist $= 1{,}5$.

Das Verhältniss der beiden specifischen Wärmen (der bei constantem Druck und der bei constantem Volum), nach der Methode von Kundt aus der Schallgeschwindigkeit bestimmt, ergab die Zahl 1,61. Diese Zahl ist fast übereinstimmend mit dem Verhältniss 1,66, welches angiebt, dass die lebendige Kraft der fortschreitenden Bewegung gleich der ganzen lebendigen Kraft des Molecüls ist, dass mithin von einer lebendigen Kraft der Bestandtheile des Molecüls nicht die Rede sein kann. Dies ist aber nur so zu erklären, dass das Molecül gleich dem des Quecksilberdampfes aus nur einem Atom besteht. Dann aber müsste das Atomgewicht ungefähr 40 betragen, eine Zahl, welche die Einreihung des Elementes in das periodische System bei Berücksichtigung seiner Eigenschaften nicht gestattet und daher geeignet ist, Zweifel an der elementaren Natur des Argon zu erwecken.

Auch die Ergebnisse der von Prof. W. Crookes vorgenommenen spectroskopischen Untersuchung deuten eher auf zwei als auf ein Element hin. Vor allem aber beweisen sie, dass Argon wirklich ein neues Gas ist, denn das Spectrum ist von dem des Stickstoffs durchaus verschieden und ebenso von jedem andern der bisher bekannten Gase. Je nach der Stärke des angewendeten Inductionsstromes erhält man zwei verschiedene Spectra, ein rothes oder ein blaues. Auch Stickstoff besitzt bekanntlich zwei verschiedene Spectra, von denen indessen das eine ein Banden-, das andere ein Linienspectrum ist, während beide Argonspectra der letzteren Art angehören. Verwendet man zur Untersuchung das Gas, wie es von den Entdeckern erhalten wird, so zeigt sich immer noch das Stickstoffspectrum; lässt man indessen den Inductionsfunken vor der Untersuchung einige Zeit lang hindurchschlagen, so verschwindet dasselbe vollständig, der noch vorhandene Stickstoff wird von den Platinelektroden absorbirt.

Argon leuchtet am lebhaftesten und giebt das glänzendste Spectrum bei einem Druck von 3 mm, während für Stickstoff das Optimum bei 75—80 mm liegt. Dabei ist die Farbe der Entladung orangeroth und das Spectrum reich an rothen Linien, von denen besonders zwei mit Wellenlängen von 696,56 und 705,64 hervorstechen. Wird der Druck noch weiter reducirt und eine Leydener Flasche eingeschaltet, so ändert sich die Farbe der leuchtenden Entladung in Stahlblau und das Spectrum zeigt dann sehr verschiedene Liniengruppen. Nur unter ganz besonderen Verhältnissen gelingt es, das blaue Spectrum, welches eine hohe elektromotorische Kraft erfordert, ganz frei von dem rothen zu erhalten.

Crookes fand im blauen Spectrum 119 Linien, im rothen 80, zusammen also 199, von denen indessen 26 beiden Spectren gemeinsam sind. Die hauptsächlichen Linien dieser Spectra sind in der Tabelle am Schluss zusammengestellt. Das nach verschiedenen Methoden dargestellte Argon zeigte stets übereinstimmende Spectren und dieselben stimmten mit keinem bisher bekannten überein. Crookes ist daher überzeugt, dass Rayleigh und Ramsay ein oder wahrscheinlicher zwei neue Elemente in der Atmosphäre entdeckt haben.

Ob eventuell diese muthmaasslichen zwei Elemente als Verbindung im Argon vorliegen oder als Gemisch, lässt sich natürlich nicht entscheiden, so lange die chemische Natur des Körpers so völlig im Dunkeln bleibt.

Durch die Auffindung des Argons ist die bereits

früher mehrfach constatirte Erscheinung erklärt, dass atmosphärischer Stickstoff, auch wenn immer von Neuem Sauerstoff zugefügt wird, durch den Inductionsfunken nicht vollständig absorbirt wird. Ferner warf in der Discussion Prof. Roberts Austen die Frage auf, ob nicht vielleicht die besonderen Eigenschaften des Bessemerstahls auf eine Verbindung oder Legirung des Eisens mit Argon zurückzuführen seien. Für je 10 t Eisen passirt ein Luftstrom mit 1000 Cubikfuss Argon die Birne; in dem aus Bessemerstahl ausgepumpten Stickstoff konnte aber von demselben nichts entdeckt werden.

Schliesslich sei erwähnt, dass Prof. Ramsay die ihm Seitens des Vorsitzenden der Deutschen chemischen Gesellschaft, Prof. Emil Fischer, übermittelten Glückwünsche mit dem Versprechen erwidert hat, eine Röhre voll Argon zu spenden. Es wird somit auch in Berlin bald Gelegenheit gegeben sein, von den Eigenschaften dieses Gases und besonders von der Eigenart seines Spectrums durch den Augenschein sich zu überzeugen.

Die zwei Argon-Spectren nach Crookes.

Blau		Roth		
Wellenlänge	Intensität	Wellenlänge	Intensität	
—	—	705,64	10	
—	—	696,56	9	
—	—	640,70	9	
603,84	8	603,80	8	zusammenfallend
—	—	565,10	9	
—	—	561,00	9	
—	—	555,70	10	
—	—	549,65	8	
—	—	518,58	10	
—	—	516,50	9	
—	—	470,12	8	
450,95	8	450,95	9	zusammenfallend
453,35	9	433,35	9	zusammenfallend
—	—	430,05	9	
427,20	7	427,20	8	zusammenfallend
425,95	8	425,95	9	zusammenfallend
420,10	10	420,10	10	zusammenfallend
419,80	9	419,80	9	zusammenfallend
419,15	9	419,15	9	zusammenfallend
418,30	8	418,30	8	zusammenfallend
415,95	10	415,95	10	zusammenfallend
410,50	8	—	—	
407,25	8	—	—	
404,40	8	404,40	9	zusammenfallend
401,30	8	—	—	
394,85	9	394,85	10	zusammenfallend
392,85	9	—	—	
—	—	380,45	8	
386,85	8	—	—	
385,15	10	—	—	
378,08	9	—	—	
376,60	8	—	—	
372,98	10	—	—	
358,70	10	—	—	
358,03	9	—	—	
357,50	9	—	—	
349,00	10	—	—	

Dr. L. Spiegel.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: zu ausserordentlichen Professoren der Privatdocent der Physik in Halle Dr. Karl Schmidt (zugleich zum Nachfolger des Prof. Dorn in der Leitung des Laboratoriums für theoretische Physik) und der Privatdocent für Chirurgie in Jena Dr. Heinrich Haeckel; der Director der Klinik für Hals- und Nasenleiden an der Charité zu Berlin Prof. Dr. Bernhard Fränkel zum Geheimen Medicinalrat; Dr. Schilling aus Eich in Hessen provisorisch zum Lehrer der Pharmakognosie an der technischen Hochschule in Darmstadt; der Privatdocent der Philosophie in Lausanne Milliond zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Mathematik an der technischen Hochschule zu Brünn Dr. Hocevas an die technische Hochschule in Graz; Laborant Kondakow in Warschau als ausserordentlicher Professor der Pharmacie nach Dorpat; Dr. Waldstein als Professor der Aesthetik nach Cambridge.

Es habilitirten sich: Dr. Kockel für Medicin in Leipzig; Dr. Schnitzler für Chirurgie in Wien; Dr. Peschina für Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten an der böhmischen Universität zu Prag.

Es starben: Geh. Obermedicinalrath Dr. Schönfeld, vortragender Rath in der Medicinalabtheilung des Cultusministeriums in Berlin; Sanitätsrath Dr. Pohl-Pincus, früher Privatdocent für Haut- und verwandte Leiden; der Privatdocent für innere Medicin und 1. Assistent an der Universitätsklinik zu Breslau Dr. Bruno Mester; der Assistent an der Breslauer chirurgischen Universitätsklinik unter Prof. Mikuliez Dr. Robert Hildebrandt.

Die **XII. Hauptversammlung des Preussischen Medicinalbeamten-Vereins** findet am 26. und 27. April 1895 in Berlin statt.

Litteratur.

Gottfried Schneiders, Die Naturphilosophie des Himmels. Eine neue Weltentwickelungstheorie. C. Mayer's Verlag. Aachen 1893. — Preis 1 M.

Das vorliegende Schriftchen enthält eine kurze Darstellung der Kant—La Place'schen Nebularhypothese, und schliesst hieran eine Kritik derselben, welche den durch seine Reisen in Borneo bekannten Verfasser, einen geborenen Aachener, veranlasst, die Kosmogenesis von einem anderen Gesichtspunkte aus zu beleuchten. Er sucht ein Gemälde mechanischen Stils zu entrollen, wie in der Kosmischen Urzeit der Himmelsraum von unendlich vielen kleinen meteoritischen Körpern belebt war, welche in krummlinigen Bahnen sich bewegten, und mit einander einen Kampf um die Oberherrschaft führten. Die hiermit verbundene indirecte Auslese des allein existenzfähigen soll die Himmelskörper aus dem kleinen zum grossen anwachsen lassen und die Weltenordnung bedingen.

Obwohl der Verfasser sich aufrichtige Mühe giebt, auf Grund der Gesetze der Physik und Mechanik die Richtigkeit seiner Grundanschauung, dass die Himmelskörper sich aus kleinen kosmischen Weltkörpern, den Meteoriten, gebildet haben, nachzuweisen, so gelingt ihm dieser Versuch jedoch darum nicht, weil ihm die Erklärung der Massenanziehung selbst aus mechanischen Principien fehlt, und demnach seine Auseinandersetzungen ebenso wie das Newton'sche Attractionsgesetz einer tieferen mechanischen Begründung bedürfen. Mewes.

Hermann Grassmann's Gesammelte Mathematische und Physikalische Werke. Auf Veranlassung der Mathematisch-Physischen Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften und unter Mitwirkung der Herren: Jakob Lüroth, Eduard Study, Justus Grassmann, Hermann Grassmann der Jüngere, Georg Scheffers herausgegeben von Friedrich Engel. Ersten Bandes erster Theil: die Ausdehnungslehre von 1844 und die Geometrische Analyse. Mit einem Bilde Grassmann's nnd 35 Textfiguren. Verlag von B. G. Teubner. Leipzig 1894. — Preis 12 Mark.

Mit dem Unternehmen, von welchem uns der erste Theil vorliegt, erfüllt die heutige Generation der Mathematiker eine Ehrenpflicht gegen einen Mann, der seinen Zeitgenossen weit vorausgeeilt war, ohne dass sie ihm zu folgen vermochten, und welcher deshalb in seinem Leben nicht die gebührende Anerkennung fand. Selbst heute giebt es noch viele Mathematiker, welche zwar den Namen Grassmann's, aber von seinen Werken wenig oder gar nichts kennen. Es war deshalb ein schöner Gedanke von Professor F. Klein in Göttingen, die Herausgabe der mathematischen und physikalischen Werke des Stettiner Gymnasiallehrers anzuregen und Professor Engel in Leipzig zur Uebernahme dieser mühevollen Arbeit zu bewegen. Auch verdient die Bereitwillig-

keit, mit welcher die mathematisch-physische Klasse der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften die Förderung des Unternehmens aufnahm, die Anerkennung und den Dank aller Mathematiker, welche ein Gefühl dafür haben, dass es eine Pflicht der Gerechtigkeit ist, Grassmann die gebührende Stellung unter den Mathematikern des neunzehnten Jahrhunderts zu geben.

Es ist nicht unsere Aufgabe und unsere Absicht, auf den Inhalt der in dem vorliegenden Theile enthaltenen Schriften einzugehen, auch ist hier kein Ort, auf die zahlreichen Bemerkungen und Zusätze besonders hinzuweisen, welche theils im Texte eingeschaltet, theils am Ende des Bandes beigefügt sind. Wir möchten nur ganz besonders hervorheben die grosse Sorgfalt und die Gründlichkeit, mit welcher der Herausgeber zu Werke gegangen ist, sowohl in der Wahl der Mitarbeiter als auch in der Disponirung des ganzen Stoffes und in der Ausführung der Einzelheiten. Er giebt über alles dieses in einem Vorwort Bericht, in welchem der warme Eifer für die Sache des so lange Verkannten ungemein wohlthuend berührt. Nur eines wollen wir nicht unerwähnt lassen, was man bei der Ausgabe von gesammelten Werken nie ausser Acht lassen sollte. Es ist nämlich sehr häufig der Fall, dass man bei Citaten, die sich auf die ursprüngliche Ausgabe beziehen, vollständig durch die gesammelten Werke im Stich gelassen wird, weil natürlich die Seitenzahlen nicht stimmen. Es ist deshalb unbedingt erforderlich, überall die ursprüngliche Paginirung beizufügen. Wir freuen uns, dass Professor Engel diesen Mangel in der vorliegenden Ausgabe vermieden hat. Hoffentlich bürgert sich dieser Brauch bei den Mathematikern bald allgemein ein. Die Brauchbarkeit einer Ausgabe von der Art der vorliegenden wird dadurch erst eine vollständige.

Ueber den Plan des ganzen Werkes möge noch bemerkt werden, dass der zweite Theil des ersten Bandes die Ausdehnungslehre von 1862 enthalten wird. Der zweite Band wird die gedruckten Abhandlungen umfassen und aus dem Nachlasse das, was sich gut an dieselben anschliesst, während der dritte Band Grassmann's Prüfungsarbeit über Ebbe und Fluth (1840) und den Rest des Nachlasses in sich aufnehmen wird, soweit er zur Veröffentlichung geeignet ist. Auch beabsichtigt der Herausgeber, diesem Bande eine Lebensbeschreibung Grassmann's und eine kurze zusammenhängende Darstellung und Würdigung seiner Leistungen, sowie ein Verzeichniss derjenigen Arbeiten beizufügen, in denen an Grassmann angeknüpft worden ist.

Die Ausstattung des Werkes ist eine würdige und verdient alle Anerkennung; auf das schöne Bild Grassmann's, welches die Verlagsbuchhandlung dem Bande vorausgestellt hat, machen wir ganz besonders aufmerksam.

„Fünfzig Jahre sind gerade vergangen, — so schliesst der Herausgeber sein Vorwort, — seit Grassmann seine Ausdehnungslehre in die Welt schickte. Möge sie jetzt, wo sie zum dritten Male in neuem und schönerem Gewande erscheint, mehr Theilnahme finden als damals und möge überhaupt die hiermit begonnene Ausgabe dazu wirken, dass die Leistungen Grassmann's endlich nach Verdienst gewürdigt werden."

Diesen Wünschen schliessen wir uns voll und ganz an.

Dr. A. G.

Dr. H. Ganter, Professor an der Kantonschule in Aarau und **Dr. H. Rudio,** Professor am Polytechnikum zu Zürich: **Die Elemente der analytischen Geometrie der Ebene.** Zum Gebrauch an höheren Lehranstalten sowie zum Selbststudium dargestellt und mit zahlreichen Uebungsbeispielen versehen. Mit 54 Figuren im Text. Zweite verbesserte Auflage. Leipzig, Verlag von B. G. Teubner. 1894. — Preis 2,40 M.

Die erste Auflage dieses Lehrbuches der analytischen Geometrie der Ebene ist ziemlich schnell vergriffen gewesen, womit der Güte des Werkes schon ein beredtes Zeugniss ausgestellt ist. In kurzer, aber klarer Form gehalten, giebt das Buch einen vorzüglichen Ueberblick über das Gebiet von den einfachsten Sätzen an. Was aber dies Lehrbuch ganz besonders werthvoll und brauchbar macht, sind die jedem Abschnitt beigefügten Uebungsaufgaben, so dass man bei schrittweisem Fortgang des Studiums sich hinter jedem Paragraphen erst überzeugen kann, ob man die behandelten Gegenstände gründlich erfasst hat.

Das erste Capitel: „Der Punkt" überschrieben, umfasst 15 Paragraphen mit 65 Aufgaben; das zweite, welches „die gerade Linie" behandelt, enthält gleichfalls 15 Paragraphen mit 90 Aufgaben; das dritte lehrt in 8 Paragraphen und 50 Aufgaben die Sätze vom „Kreis"; und in den drei letzten Capiteln werden Ellipse, Hyperbel und Parabel in 15 resp. 12 und 7 Paragraphen mit 80 resp. 80 und 40 Uebungsbeispielen behandelt. H.

Mémoires de l'Academie impériale des sciences de St. Pétersbourg, VII. série. Tome XLII, Nr. 12. St.-Pétersbourg 1894. — Preis 3,50 M.

Das Heft bringt eine ausführliche, von 6 Tafeln begleitete Darstellung der schon früher in der „Naturw. Wochenschr." referirten Untersuchungen Sergius Nawaschin's über die Chalazogamie der Birke; die Abhandlung betitelt sich: „Ueber die gemeine Birke (Betula alba L.) und die morphologische Deutung der Chalazomie".

Sitzungsberichte der mathem.-physik. Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. XXIV., Jahrgang 1894 München 1895. — Die Sitzungsberichte bringen die folgenden Abhandlungen: H. Rüdinger: Ueber die Gehirne verschiedener Hunderacen. — H. Seeliger: Maxwell's und Hirn's Untersuchungen über die Constitution des Saturnringes. — L. Graetz und L. Fomm: Ueber normale und anormale Dispersion elektrischer Wellen. — L. Boltzmann: a) Ueber den Beweis des Maxwell'schen Geschwindigkeitsvertheilungsgesetzes unter Gasmolekülen; b) Zur Integration der Diffusionsgleichung bei variabeln Diffusionscoeffieienten. — A. Wassmuth: Ueber die Anwendung des Princips des kleinsten Zwanges auf die Elektrodynamik. — F. v. Sandberger: Ueber die Erzlagerstätte von Goldkronach bei Berneck im Fichtelgebirge — F. Richarz: Ueber die elektrischen und magnetischen Kräfte der Atome. — K. Döhlemann: Ueber eine einfache, eindeutige Raumtransformation 3. Ordnung. — C. v. Kupffer: Ueber Monorhinie und Amphirhinie. — B. W. Stankewitsch: Experimentelle Beiträge zur Kenntniss der dielektrischen Polarisation in Flüssigkeiten. — Hermann Brunn: Exacte Grundlagen für eine Theorie der Ovale. — H. Seeliger: Ueber den vierfachen Stern ζ Cancri. — Ign. Schütz: Ueber eine Verallgemeinerung der v. Helmholtz'schen Wirbel-Integrale, welcher die unendliche Mannigfaltigkeit von mechanischen Bildern der Maxwell'schen Elektrodynamik entspricht. — G. Bauer: Bemerkungen über zahlentheoretische Eigenschaften der Legendre'schen Polynome. — L. Maurer: Zur Thorie der continuirlichen, homogenen und linearen Gruppen. — R. Hartig: Ueber die Verschiedenheiten im Bau des Eichenholzes. — M. Plank: Ueber den Beweis des Maxwell'schen Geschwindigkeitsvertheilungsgesetzes unter Gasmolekülen. — H. Seeliger: Ueber den Schatten eines Plaueten. — F. Lindemann: Ueber die conforme Abbildung der Halbebene auf eiu einfach zusammenhängendes Flächenstück, das von einer algebraischen Curve begrenzt wird.

Laue, Max, Christian Gottfried Ehrenberg. Berlin. — 5 M.
Lie, Sophus, Untersuchungen über unendliche continuirliche Gruppen. Leipzig — 5 M.
Parker, Prof. T. Jeffery, Vorlesungen über elementare Biologie. Braunschweig. — 8 M.
Roscoe-Schorlemmer's Lehrbuch der organischen Chemie. 1. Bd. 3. Aufl. 1. Abth. Braunschweig. — 15 M.
Specialkarte, geologische, des Königreichs Sachsen. 72. Löbau-Herrenhut. Leipzig. — 3 M.
Tubeuf, Priv.-Doc. Dr. Karl Frhr. v., Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht. Berlin — 16 M., geb. 17,20 M.
Tyndall, John, Das Licht. 2. Aufl. Braunschweig. — 6 M.
Weber, Prof. Heinr., Lehrbuch der Algebra. 1. Bd. Braunschweig. — 16 M.

Briefkasten.

Herrn D. — Wir können Ihnen durchaus die Firma Max Steckelmann (Lager sämmtlicher Artikel für Photographie) empfehlen, die jetzt näher ins Centrum von Berlin (Leipzigerstr. 33) gerückt ist. Den photographischen Apparat „Columbus" (Preis complett 30 M.) der genannten Firma hat Prof. Wahnschaffe in Nr. 49, S. 551 Bd. VIII der „Naturw. Wochenschr." lobend besprochen. Vergleichen Sie im Uebrigen die Inserate der Firma in der „Naturw. Wochenschr."

Herrn M. Erdmann. — Wir empfehlen Ihnen Jochmann-Hermes, Grundriss der Experimentalphysik. Berlin, Winkelmann u. Söhne. Preis geb. 5,30 M., oder Börner, Lehrbuch der Physik. Berlin, Waidmann. Preis 6 M.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Inhalt: Neues über Schutzfärbung bei Thieren. — Ueber eine Reise durch Central-Afrika. — Ueber das neue Gas in der Atmosphäre. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Gottfried Schneiders, Die Naturphilosophie des Himmels. — Hermann Grassmann's Gesammelte Mathematische und Naturwissenschaftliche Werke. — Dr. H. Ganter und Dr. H. Rudio, Die Elemente der analytischen Geometrie der Ebene. — Sitzungsberichte der mathm.-physik. Classe der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. — Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. — Liste. — **Briefkasten.**

Patent-Kinder-Pulte

für **Hausgebrauch**, verstellbar vom 6.—18. Lebensjahr in elegantester Ausführung. Zierde eines jeden Salons.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.,
Frankenthal, Rheinpfalz.

Aelteste und größte Fabrik Europas. Fabrikation all. Systeme von Schulbänken
neueste Constructionen
Turngeräthe, Eisenmöbel 2c.
Catalogue grat. u. franco. Vertreter ges.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-**, sowie **Harnanalyse**, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als Specialität:
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben
Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Patentbureau
Ulrich R. Maerz,
Berlin NW., Louisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- und Musterschutz für alle Länder.

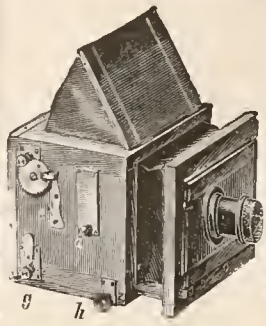
Die künstlerische Herstellung
von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Schmücke dein Heim mit
Figuren
antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.
Glasbilder.
Vasen, Wandteller.
Preiskurant zur Ansicht.
H. Plenz, Kunstanstalt
Berlin S., Moritzplatz 60.

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

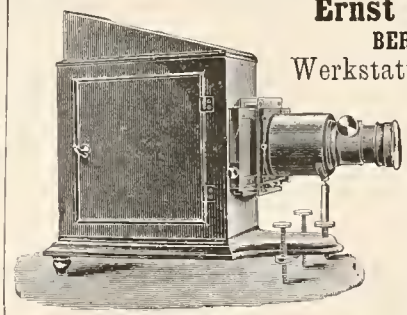
Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75.**—; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
Preisliste frei.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Soeben erschienen:
Sensationelle Neuigkeit!
Entrückt in die Zukunft.
Sozialpolitischer Roman
von
Theodor Hertzka.
284 Seiten gr. 8. Preis 3 Mark, eleg. gebunden 4 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Böwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Hierzu eine Beilage, betreffend: **„Neuer Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig aus dem Jahre 1894"**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 31. März 1895. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der sechste Internationale Geologencongress in Zürich (vom 29. August bis 2. September) und die Excursion durch die Centralalpen von Zürich nach Lugano (vom 3.—15. September 1894).

Von Prof. Dr. Fr. Regel in Jena.

In sehr umfassender Weise ist der vorjährige sechste Internationale Geologencongress durch das thatkräftige Zusammenwirken der Schweizer Geologen vorbereitet worden. Von vornherein wurde ein grosses Gewicht auf die Excursionen gelegt, welche theils vor, theils nach dem Congress stattfanden und eine vorzügliche Gelegenheit boten, den geologischen und tektonischen Bau des Juragebirges, des Alpenvorlandes sowie namentlich der Alpen selbst unter sachkundigster Führung kennen zu lernen. Ein stattlicher „Livret-Guide géologique dans le Jura et les Alpes de la Suisse“ war vom Organisationscomité ausgearbeitet und rechtzeitig fertig gestellt worden, so dass nicht nur eine Uebersicht sämmtlicher Excursionen wie des Baues der Alpen im Allgemeinen, sondern auch eine solche der wissenschaftlichen Sammlungen der Schweiz den Theilnehmern zur Verfügung stand (Preis 10 Frcs.)*); derselbe ist namentlich mit Figuren und Profilen sehr reich ausgestattet. Die nachstehenden Figuren und manche Partien des Textes sind demselben entnommen.

Im Folgenden soll über den Verlauf des Congresses selbst nur ganz kurz Bericht erstattet werden, ausführlicher dagegen diejenige Excursion zur Darstellung gelangen, an welcher der Referent theilgenommen hat.

I. Der Congress in Zürich vom 29. August bis 2. September.

Bereits am 28. August, noch mehr jedoch am Vormittag des 29. August, sammelten sich die zahlreichen Theilnehmer aus allen Culturländern in den Räumen des Polytechnikums, woselbst die schönen Sammlungen und die Ausstellung besichtigt wurden. Hier tagte auch der Conseil du Congrès. Nachmittag 2 Uhr fand sodann die erste allgemeine Sitzung in den Räumen der nahe gelegenen Mädchenschule statt. Die Eröffnung geschah durch den Präsidenten des zweiten internationalen Congresses zu Bologna vom Jahre 1881, Comm. Capellini. Zum Vorsitzenden des sechsten Congresses wurde Professor E. Renevier aus Lausanne bestimmt, welchem 1 Generalsecretär, 15 Vicepräsidenten und 10 Secretäre als Congressbureau beigesellt waren. Im Auftrag der Schweizer Bundesregierung hielt Bundesrath Schenk eine zündende Ansprache. Hieran schlossen sich die beiden Vorträge: 1. Professor E. Suess (Wien), Die südlichen und die nördlichen Alpen; 2. Prof. A. Heim (Zürich), Die Geologie des Congress-Ortes. (Ein auf den letzten Vortrag bezügliches Kärtchen gelangte zur Vertheilung.)

Am Abend fand man sich im Restaurant Züriehhorn vor der Stadt ein.

Der 30. August war den Sectionssitzungen gewidmet, das nahezu gleichzeitige Tagen der 4 Sectionen erschwerte jedoch eine Theilnahme an den Verhandlungen mehrerer derselben in hohem Maasse. Die Vorträge wurden sämmtlich an diesem Tage erledigt. Die Sectionen waren folgende: I. Allgemeine Geologie etc. II. Stratigraphie und Paläontologie. III. Mineralogie und Petrographie. IV. Praktische Geologie. (Da die Verhandlungen derselben im Congressbericht erscheinen, gehen wir hier nicht näher darauf ein.) Der Nachmittag wurde theils der Besichtigung der reichhaltigen Gewerbeausstellung des Canton Zürich gewidmet, theils fanden noch einige Sections- und Commissionssitzungen statt; den Tag beschloss eine prächtige Illumination des Sees, welche auch von der Witterung recht begünstigt war.

In der zweiten allgemeinen Sitzung am 31. August berichtete Geheimrath Hauchecorne (Berlin) im Auftrag der Commission für die Herstellung einer internationalen geologischen Karte von Europa über den Fortschritt der letzteren.

*) Im Buchhandel kostet derselbe 15 Frcs.

(Die erste Lieferung derselben ist inzwischen erschienen und an die Subscribenten vertheilt worden.)

Wir führen aus dem Prospect folgende Punkte hier an und bemerken, dass der Preis der ganzen Karte sich für die Subscribenten auf 80 Mark stellt, während vom 1. Juli 1895 der bedeutend höhere Preis von 110 Mark eintreten soll.

„Der internationale Geologen-Congress hat in seiner Sitzung zu Bologna im Jahre 1881 die Herausgabe einer geologischen Uebersichtskarte von Europa im Maassstabe von 1 : 1 500 000 beschlossen und mit der Ausführung derselben die Unterzeichneten (— „Beyrich. Hauchecorne“ —) unter dem Beirathe einer Kartencommission beauftragt.

Nach dem aus der beigefügten Netzkarte ersichtlichen Plane wird die Uebersichtskarte aus 49 Blättern von 488 mm Höhe und 546 mm Breite im Kartenraume bestehen.

Die topographische Grundlage für diese Karte ist auf Grund der neuesten topographischen Karten aller Länder, welche meist von der Direction beschafft worden sind, durch Herrn Professor Dr. Heinrich Kiepert in Berlin neu gezeichnet und im Berliner lithographischen Institut gestochen worden. Dieselbe ist bis auf die Blätter A bis C VII, E VI, F I, V, VI und G I—VII vollendet.

Die Herstellung der geologischen Zeichnung erfolgt nach den Originalbeiträgen der einzelnen Länder. Sie wird dadurch erheblich verzögert, dass die Mehrzahl der grossen Länder sich nach dem Congress in Bologna entschlossen hat, neue geologische Uebersichtskarten ihrer Gebiete herzustellen und dass diese für die internationale Karte zu benutzen sind, um dieselbe auf die Höhe der heutigen Kenntniss zu bringen.

Es ist deshalb noch nicht möglich geworden, die Karte fertig zu stellen. Da die Erreichung dieses Zieles noch mehrere Jahre erfordern wird, so ist von der Direction in Gemeinschaft mit der Kartencommission beschlossen worden, die Karte in einzelnen Lieferungen nach Maassgabe der Vollendung einzelner Gruppen von Blättern herauszugeben.

Die erste dieser Lieferungen ist erschienen. Sie enthält die Blätter A I, II, B I, II, C IV und D IV, welche im Wesentlichen Island nebst einem kleinen Theil des Grönländischen Küstenlandes, Nord- und Mittel-Deutschland, einen kleinen Theil des östlichen Frankreichs und des südlichen Dänemarks, Belgien, Holland, einen Theil des westlichen Russlands und die nördlichsten Gebiete von Oesterreich Ungarn darstellen.

In Jahresfrist wird eine zweite Lieferung ausgegeben werden, welche die 10 Blätter A III, IV, V, VI, B III, IV, V, VI, C V und VI enthalten soll, also Grossbritannien, Frankreich, Spanien, Portugal, Süddeutschland, die Schweiz, den grössten Theil von Italien und den westlichen Theil Oesterreichs.

Abermals nach Jahresfrist wird eine dritte Lieferung ausgegeben und dann die weitere Vollendung des ganzen Werkes möglichst beschleunigt werden.“

In dieser Sitzung sprachen ferner:

1. Prof. Michel Lewy (Paris) „Principes à suivre pour une classification universelle des roches“, 2. de Margerie (Paris) „Rapports sur la Bibliographie géologique“, 3. Geheimrath Prof. R. Zittel (München) „Phylogenie, Ontogenie und Systematik“. Dem anwesenden hochverdienten Leiter der geologischen Landesaufnahme von Preussen und den Thüringischen Staaten, Geheimrath Dr. Beyrich, welcher heut seinen 80. Geburtstag feierte, wurde eine Ovation dargebracht, auf welche er mit bewegten Worten antwortete; es wurde ihm ein prachtvoller Kranz aus lauter Alpenpflanzen überreicht.

Am Nachmittag fand ein Ausflug nach dem Uetliberg statt, woselbst eine Bewirthung Seitens des Kantons stattfand. Prof. Heim erläuterte hier im Gelände nochmals die geologischen Verhältnisse, besonders die Ablagerungen aus der Eiszeit.

In der Schlusssitzung am Sonnabend Vormittag sprachen noch: 1. Prof. M. Bertraud (Paris) „Structure des alpes françaises et récurrence de certain faciès“, 2. Director A. Geikie (London) „Bandes structure of oldest Gneisses and tertiary Gabros.“ (Auch dieser Vortrag fand in französischer Sprache statt.)

Als Ort des nächsten VII. Congresses im Jahre 1897 wurde St. Petersburg bestimmt, wohin der Vertreter der kaiserlichen Vertretung, Karpinsky, der Director der geologischen Landesaufnahme für Russland, die Geologen mit warmen Worten einlud; derselbe erläuterte eingehend zwei grosse Excursionen, von denen die eine vor dem Congress nach dem Ural gehen, die andere nach dem Congress nach Südrüssland, der Krim und Kaukasien bis Baku sich ausdehnen soll. Nachdem noch Professor Suess herzliche Worte des Dankes an die schweizer Bundesregierung, die Stadt Zürich und die Veranstalter des Congresses gerichtet hatte, wurden die Sitzungen mit einem „Auf Wiedersehen am 16. September in Lugano“ geschlossen, denn hier sollte nach Beendigung der Excursionen der offizielle Schluss des Congresses stattfinden. Sonnabend Nachmittag und Sonntag Vormittag standen somit noch der Besichtigung der Ausstellung und der Sammlungen im Polytechnikum wie in der Stadt Zürich zur Verfügung; am Sonntag Nachmittag wurde schliesslich eine gemeinsame Rundfahrt auf dem See unternommen und am Abend die Vorbereitungen für die fünf Excursionen getroffen.

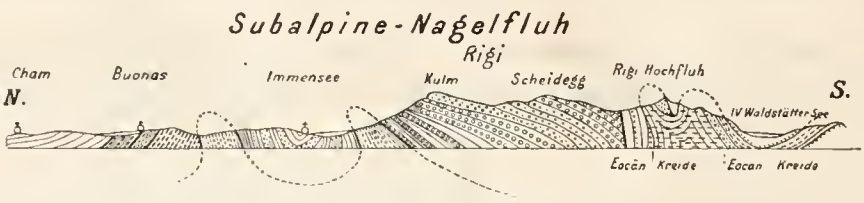


Fig. 1.

Nördlichster Theil eines von Norden nach Süden durch die Schweizer Centralalpen gelegten Profils von Rothkreuz bis zum Campolungopass (Fortsetzung auf Fig. 4 und 5).

II. Die Excursion durch die Centralalpen unter Leitung von Professor C. Schmidt (Basel)

Montag, den 3. September von Zürich bis Brunnen. Wir fuhren zunächst mit der Bahn nach Rothkreuz, woselbst sich die Excursion eigentlich erst constituirte: ausser dem Führer Prof. C. Schmidt aus Basel und seinem rührigen Assistenten Dr. Tobler hatten sich zu derselben 25 Theilnehmer eingefunden, von denen einige jedoch nicht die ganze Tour mitmachten. Es wurde die subalpine Nagelfluh und ihre Lagerung an diesem Tage hauptsächlich genauer studirt und am Nachmittag auch bereits ein Theil der Eocän-Kreideketten der nördlichen Kalkalpen durchschritten (Fig. 1). Zwischen Rothkreuz und dem Vierwaldstätter-See nimmt die Nagelfluh den grössten Theil des Landes ein, am Lowerzer-See, kurz vor Seewen tritt die Kreideformation auf; die subalpine Nagelfluh bildet zwei Sättel, welche wir an diesem Tage durchwanderten; wir beobachteten hauptsächlich Folgendes:

1. An der Gotthardbahn bei der Binzmühle unweit der Station Rothkreuz ist die „Knauermolasse“ noch horizontal gelagert; wir befinden uns noch ausserhalb der Faltung, in der Nähe der Bahnlinie fliesst der Binzbach jedoch über Knauermolasse, die schon 10° nach NW einfällt.

2. Bei Ibikon ist der Sandstein bereits steil aufgerichtet, der letztere wechselt mit Kalkschichten, welche in den Sand eingeschwemmt sind. Wir befinden uns am aufsteigenden Nordschenkel der ersten oder nördlicheren Antiklinale der Alpenmolasse. Die plattenförmige Molasse der „Luzerner-Schichten“ gehört dem Untermiocän an.

3. Unterhalb eines Gehöftes südlich Buonas zeigten sich die gleichfalls stark aufgerichteten „Sankt Galler-Schichten“ aus mergeligen Sandsteinen mit fremden Geröllen bestehend (Mittelmiocän). — Die Hügel zwischen Risch und Bössenroth bestehen aus den weichen rothen Mergeln und Sandsteinen des Aquitans, welche den Kern des Nordgewölbes darstellen.

4. Sehr interessant war die anschliessende Wagenfahrt am Zuger See entlang dem schroffen Vorgebirge des Kiemen an den Schichten bunter Nagelfluh, welche den hangenden Südschenkel des Nordgewölbes bilden bis nach Goldau zwischen Rigi auf der rechten und Rossberg auf der linken Seite. Man passirt hier die Mulde zwischen dem nördlichen und dem südlichen Gewölbe der subalpinen Nagelfluh. Der Nordschenkel des Südgewölbes ist südlich Immensee nicht aufgeschlossen, doch treten am östlichen Steilufer des Zugersees zwischen Walchwyl und St. Andrian die steil gestellten Nagelfluhbänke dieser Zone hervor. Am Nordabhang des Rigi schimmern aus den Schluchten zwischen Immensee und Arth schon von weitem röthliche Felsabstürze hervor, die den Gewölbekern des Südgewölbes bildenden ca. 400 m mächtigen roth- und blaugefleckten Mergel und Mergelsandsteine des limnischen Ober-Oligocäns oder der Aquitanstufe. Die Nagelfluhbänke des Rossbergs und des Rigi gehören bereits dem absteigenden Schenkel der südlichen Antiklinale an.

Fig. 2. Die Mythen.
(Links die Kleine, rechts die Grosse Mythe; der Sattel in der Mitte ist Zwischenmythen.)
1 Flysch, 2 Malm (Hochgebirgskalk), 3 Dogger, 4 Röthidolomit, 5 Rother Aptychenkalk.

5. Der Weg von Goldau nach Seewen über Lowerz und am Lowerzer See entlang wurde am Nachmittag zurückgelegt. Wir betraten alsbald das Gebiet des Goldauer Bergsturzes vom 2. September 1806; eine über wasserdurchtränkten Mergeln lagernde Masse von Nagelfluhbänken rutschte damals auf den 30—45° geneigten Schichtflächen mit der riesigen Geschwindigkeit von ca. 20 m in der Secunde zu Thale und überschüttete in 3—4 Minuten das Thal von Goldau bis Ober-Arth, Lowerz und gegen den Rigi hin; der vierte Theil des Lowerzer Sees wurde ausgefüllt, 450 Menschen gingen zu Grunde, 100 Häuser und 200 Stallungen wurden verschüttet. Am „Fellenboden“, einem Vorsprung des Rigi, brandeten die Blöcke einer grossen Masse, welche sich hier rechts und links zertheilte; grosse Blöcke bezeichnen den Rand des ungefähr eine Quadratstunde grossen Sturzgebietes. An diesen Blöcken konnten wir vortrefflich die miocäne Nagelfluh studiren.

6. Am Gätterlipass sowie über Lowerz war der Contact derselben mit Eocän gut aufgeschlossen; die Einsattelung zwischen Rigischeidegg und Rigihochfluh bezeichnet die Breite des Eocänbandes. Wir konnten unten am Lowerzer See zwar den Contact nicht sehen, hingegen am Seeufer entlang gehend die Structur des Eocän, mit welchem wir die nördlichen Kalkalpen betreten hatten, sehr schön studiren: sie besteht einerseits aus Flyschschiefern, andrerseits aus orographisch sehr deutlich hervortretenden Nummulitenkalkbänken. Die Inseln Schwanau und Lützelau im Lowerzersee und der Lowerzerstock am linken Seeufer bilden die Fortsetzung dieser Zone.

7. Ueber dem Südostende des Lowerzersees erheben sich die Kalkwände der aus Schrattenkalk und den Kieselkalken des Neocom bestehenden Zingelen-Egg; dieselben stellen den Gewölbekern der ersten alpinen Falte dar. Wir treffen auch an der Strasse nach Seewen diese beiden Formationen der unteren Kreide und darüber kurz vor Seewen den Seewerkalk oder die Seewener Schichten der oberen Kreide in einem guten Aufschluss (Steinbruch).

8. Bei dem Abendspaziergang von Seewen nach Brunnen an der Südflanke des Urmiberges hin trafen wir den nummulitischen Kalk- und Grünsandstein der Complanata-Schichten und darüber den feinsandigen Mergel (Pektiniten-)Schiefer; am Südfuss bei Wylen steht der untere Flysch an. Wir befinden uns hier am Südschenkel des Zingelenegg-Gewölbes, versäumen jedoch keineswegs über den tektonischen Studien in hübscher Abendbeleuchtung die Vierwaldstätter Alpen zu beobachten und Betrachtungen über die Thalbildung der Muotta anzustellen, welche ihr Delta in den Vierwaldstätter See vorschiebt und Prof. Heim Gelegenheit geboten hat, den seit der Eiszeit vergangenen Zeitraum zu schätzen.

Dienstag, den 4. September, Besteigung der Zwischenmythen. Die Abfahrt erfolgte um 7 Uhr zurück nach Schwyz-Seewen, derjenigen Station der Gotthardbahn, welche wir bereits am ersten Tage berührt hatten. Von dem Städtchen Schwyz aus stiegen wir an den steil vor uns liegenden Mythen empor und gelangten gegen Mittag auf den Sattel (Zwischenmythen). Auf der Nordseite der grossen Mythe zwang sodann ein Unwetter zur Einkehr in die Holzeggalm; da auch Nachmittags die grosse Mythe eine Nebelkappe trug, mussten wir leider auf ihre Besteigung verzichten und unternahmen einen Gang nach den „Klippen“ der Rothen Fluh und des Schynen gegen Iberg hin.

Die Klippenmassen, zu welchen auch die beiden Mythen zählen, gehören zur Zeit noch zu den schwierigsten Problemen der Alpengeologie, weil in denselben eine ganz andere Facies von organischen Resten ersebeint, welche mit denen auf der Südseite der Alpen übereinstimmt, hier aber im Norden derselben ganz fremdartig anmuthet (es zeigt sich die sog. mediterrane oder ostalpine Facies). Die Klippenmassen der Mythen ruhen (vergl. Fig. 2) auf Flysch auf; vom anstehenden Gestein der letzteren treffen wir zuerst auf dem Wege nach den Zwischenmythen den Malmkalk, darüber liegt 5 m mächtig Dogger, schwärzlichbraune, kieselige Belemniten führende Kalke (längs des Weges nach dem Kreuz von Zwischenmythen ist über dem Dogger sehr schön Trias aufgeschlossen, grauviolette und bräunliche sandige Raibler Mergel mit Pflanzenresten, darüber ca. 30 m mächtiger Röthidolomit). Vollkommen concordant folgt nun wiederum 100 m mächtiger Dogger und bildet vom Nordfuss der Grossen Mythe südlich der Passhöhe einen kahlen Felskopf.

Die Felspyramide der Grossen Mythe besteht im unteren Theile aus dichtem, petrefaktenarmen, grauweissen Tithonkalk, in dem oberen Theile aus einem flaserig-schiefrigen, theils hell- bis dunkelrothen, theils weisslich grauen Kalk. Das ganze Gestein ist zer-

trümmert, gefältet, geknetet, „gequält“ (Escher), die rothen und weissen Mythengesteine bilden ein einheitliches Ganze, der sog. Weissnollen ist ein Klotz weissen massigen Kalkes, der mitten in der rothen schiefrigen Masse auftritt. Auf Fig. 2 ist der rothe Aptychenkalk vom weissen Hochgebirgskalk durch die besondere Signatur unterschieden; beide gehören wie die ganze Klippenmasse zum Malm (Hochgebirgskalk) des oberen Jura.

Kaum hatten wir den Abstieg begonnen und unterhalb Holzegg fossilreichen Lias constatirt, da verschwand die Nebelkappe von der Mythenpyramide, doch war es für heute zu einer Besteigung zu spät, rasch gelangten wir nach Schwyz hinab und von der Station Seewen-Schwyz nach unserem alten Quartier in Brunnen zurück.

Mittwoch, den 5. September: Brunnen—Amsteg. Strömender Regen schien am Morgen des 5. Sept. alle Pläne vereiteln zu wollen. Nach einigem Warten wurde jedoch aufgebrochen und die Wanderung am Urner See, der Axenstrasse entlang über Sisikon und die Tellsplatte bis Flüelen ausgeführt, woselbst das verwickelte Auf- und Abbiegen der Axenfalten unsere Aufmerksamkeit stark in Anspruch nahm. Brunnen steht auf NW. fallendem Caprotinenkalk, dem Nordschenkel des Axensteingewölbes. Die Wände des Biergartens zur Drossel zu Brunnen gehören dem Urgon an. An der Axenstrasse findet sich hinter Pension Mythenstein, kurz vor der Strassenbrücke über die Bahn, eine Mergelbank mit Orbitolina lenticularis. Der graue, harte Schrattenkalk enthält viele Caprotinen. Der erste Strassentunnel durchbricht oberstes Neocom mit Toxaster Ricordeanus, und südlich derselben stehen an der Strasse die Mergelschichten an, welche beim Bahnbau eine reiche Ausbeute an Crioceras etc. geliefert haben. Das Liegende derselben bildet der Neocom-Kieselkalk, welcher aus einem Komplex von ca. 2000 höchst regelmässigen, dünnen Schichten besteht. Unter Seelisberg und unter Axenstein bilden dieselben, annähernd horizontal liegend, lothrechte Wände, die wie aus Backsteinen aufgemauert erscheinen. Die Neocomschichten des Axensteingewölbekernes, überlagert von der Urgonwand, auf welcher Axenstein liegt, stehen längs der Strasse am See an. Da es zu weit führen würde, alle einzelnen Phasen der Lagerung näher zu verfolgen, möge der Verlauf der Urgonlinie vom Axensteingewölbe bis zum Riemenstalder Thal dieselben veranschaulichen (vergl. Fig. 3).

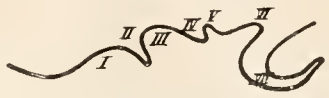


Fig. 3. Schema der Axenfalten (Urgonlinie).

I Axensteingewölbe, II Mulde Seelisberg-Morschach-Hinter Iberg, III Frohnalpstockgewölbe, IV Furkelipassmulde, V Hauserstockgewölbe, VI Klingenstockgewölbe, VII Riemenstoldermulde.

Die Eocänschichten der Riemenstaldermulde treten südlich von Sisikon an der Strasse zu Tage vor dem ersten Strassentunnel: es sind braune, kieselige Nummulitenkalke, welche 70—80° NW. einfallen. Unter denselben steigt der Schrattenkalk (Aptien und Urgon) als compacte Kalkplatte empor, die Grenzschichten sind zerrissen; der Schrattenkalk ist hier reich gegliedert. Das Neocom beginnt in der Runse des Buggithales (Austernbank, Mergelzone, Neocomkalk); gegen die Tellsplatte zu treffen wir wiederum auf mergelige Schichten, bei der Tellsplatte selbst herrschen Kieselkalke vor, hier ist die Lagerung verworren. „An der vorspringenden Bergecke der Strasse, südlich der Tellsplatte treffen wir wieder steil nordfallendes Neocom und zwar Echinodermenbreccie im Hangenden, Exogyra-Mergel im Liegenden, darunter folgt Schrattenkalk . . . . In der nun folgenden Bergnische stehen braune, kieselige Nummuliten-Kalke an, ca. 60 m mächtig, und der Felsvorsprung südlich dieser Bucht sind bis kurz vor dem Eingang des letzten Strassentunnels vor Flüelen wieder von Schrattenkalk gebildet. Die beiden Schrattenkalkländer schliessen in der Höhe über Axenmattli zusammen, das Eocän ist eingewickelt. Bis zur Stutzegg folgt nun die grosse Masse des enggefalteten Neocom, welches die bizarren, seit Alters berühmten Schichtwindungen zeigt.“ (Vergl. Fig. 4.)

Von Flüelen führte uns die Gotthardbahn nach Erstfeld. Zu beiden Seiten des Schächenthales steht Flysch an, welcher plötzlich auch das Neocom an der Stutzegg folgt; bei Schattdorf-Attinghausen steigt der Hochgebirgskalk hervor. Da wo südlich Schattdorf der Thalboden in den Hochgebirgskalk ausgefeilt ist, treten auf $1\frac{1}{2}$ km Länge in 7 Gruppen 20—30 Quellen zu Tage, die Stille Reuss bildend. Unterhalb der Station Erstfeld tritt der Gneiss unter der Kalkwand hervor und am sogenannten Haldeneck bildet der Hochgebirgskalk mit Dogger, Röthidolo mit und Verrcano eine kleine liegende Falte, über deren Mittelschenkel der Gneiss geschoben ist. (Fig. 4 rechts.) Wir nahmen diese interessante Stelle näher in Augenschein, indem wir von Erstfeld bis dorthin zurückgingen; hier konnte der Contact der Röthidolomits mit dem Gneiss des Urgebirges sehr schön von uns verfolgt werden. Es boten sich dem Auge auch prachtvolle roches moutonnés des einstigen Reuss-Gletschers. Mit der Bahn gelangten wir an diesem Tage noch bis Amsteg, wo der Gasthof „Zur Post“ uns gastlich aufnahm.

Donnerstag, den 6. September. Dieser Tag war der ungünstigste der ganzen Excursion. Wir erreichten zwar bei strömendem Regen das Hotel des Schweizer Alpenclubs im oberen Maderanerthal, konnten aber nicht einmal bis zum Hüfigletscher vordringen, sondern mussten, da die Aussichten für eine Besteigung der Windgälle trostlos waren, auf demselben Wege nach Amsteg zurückkehren.

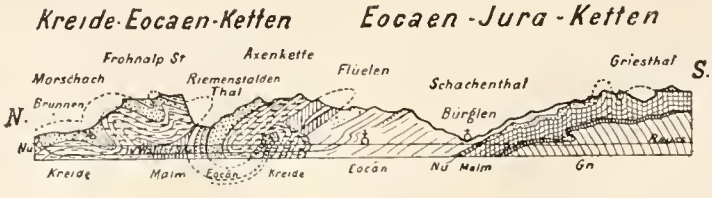


Fig. 4.

Fortsetzung des Profils auf Fig. 1.: Von Brunnen bis zur Windgälle. (Nu = Nummulitenkalk.)

Freitag, den 7. September. Am andern Morgen wurde die interessante Bahnfahrt bis Wasen gemacht, und da die Witterung noch immer zu ungünstig war, um in das Thal der Meienreuss nach Fernigen vorzudringen, die Weiter fahrt über Göschenen bis Airolo beschlossen. Ueberall war in den höheren Theilen der Centralalpen Neuschnee gefallen. In Airolo trafen wir günstigere Witterung und unternahmen am Nachmittag einen Spaziergang nach Stalvedro und in den Eingang des Val Canaria.

Es ist hier vielleicht der geeignetste Ort, da wir durch die Nöthigung, uns hier auf der Südseite des Gotthard nach günstigerer Witterung umzusehen, plötzlich durch die rasche Bahnfahrt aus der Reihenfolge unseres Programms herausgeworfen sind, auf den Bau der Alpen überhaupt mit kurzen Worten einzugehen.

Die Hauptzüge der geologischen Structur des mittleren Theiles der Schweizeralpen fasst C. Schmidt wie folgt zusammen: „Wir erkennen in den disloeirten Molasseschichten den miocänen Schuttwall eines älteren Gebirges, stärker entwickelt auf der Nord- als auf der Südseite. Die nördlichen, stark gefalteten Kalkalpen bestehen aus

zwei Hälften. Von der Rigi-Hochfluh bis nach Flueleu bauen sich die Ketten vorzugsweise aus Eocän und Kreide auf, in einer breiten Mulde am nördlichen Rande dieser Ketten liegt die Klippenmasse der Mythen. Südlich des Schächenthales bildet das Sedimentärgebirge, aus Jura und Eocän bestehend, eine gegen Süden ansteigende, an sich mannigfach gefaltete Platte, die discordant auf steil südfallenden, krystallinen Schiefern ruht. Der krystalline Kern des Gebirges tritt im Aar-Gotthard- und Tessinermassiv, sowie im Seegebirge zu Tage. Das Aarmassiv ist zu deuten als ein System nach Süden fallender Isoklinalfalten; im Gotthardmassiv beobachten wir Fächerstructur; die gewaltige Tessinermasse stellt ein flaches Kuppengewölbe dar, dessen Südrand flexurartig abbiegt, das Seegebirge endlich besteht aus steilstehenden krystallinen Schiefern.

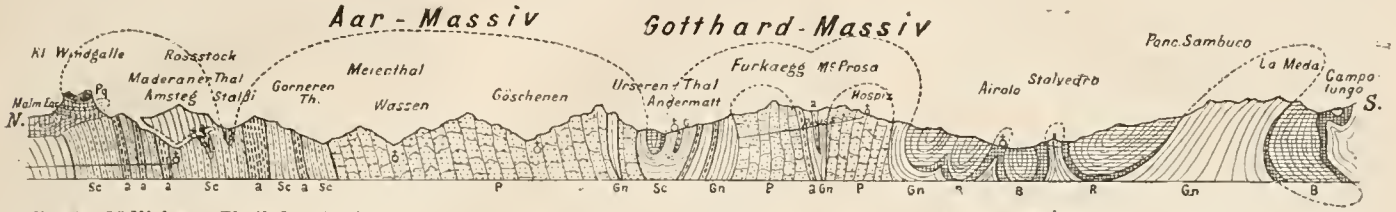


Fig. 5. Südlichster Theil des Profils von Rothkreuz bis zum Campolungopass, von der Windgälle bis Campolungo (schliesst an Fig. 4 an).
Sc Sericitische Schiefer; a, a Amphibolithe; P Protogyn; Pq Quarzporphyr; Gn Gneiss und Glimmerschiefer; R Röthidolomit und Rauchwacke, darüberliegend die Bündnerschiefer (obere Trias bis Dogger).

Reste mesozoischer Sedimente, welche einst als zusammenhängende Decke die krystallinen Gesteine des Aar- und Gotthardmassives, sowie des Seegebirges discordant, diejenigen der Tessinermasse concordant überlagert hatten, finden sich in Form meist spitzer Mulden in und zwischen die Centralmassive eingefaltet, so im Meien-Urseler- und Bedrettothal, ferner am Campolungo.*) (Vergl. die Fig. 5, welche jedoch nur bis zum Anfang der Tessinermasse reicht.)

Ueber den saigerstehenden Schiefern des Seegebirges liegt eine Platte von permischen Porphyren und Porphyriten, welche von südwärts geneigten, schwach gefalteten, mesozoischen Sedimenten ostalpiner Facies überlagert wird ....“ „Gebirgsbildende Bewegungen fanden in unserem Theile der Alpen hauptsächlich statt am Schlusse der palaeozoischen Zeit, ferner vor und nach der Miocänzeit. Als bedeutsame Transgressionen sind folgende hervorzuheben: Trias über gefaltetes oder horizontales Grundgebirge, dann Dogger und Malm über Trias und Grundgebirge, ferner Mitteleocän über Malm, sowie über untere und obere Kreide am Nordrand des Aarmassives. Die stärkste Aufpressung der Erdkruste finden wir im Gebirgsknoten des St. Gotthard, die intensivste Stauung in den Kreideketten der nördlichen Kalkalpen; am tiefsten abgesunken sind das Seegebirge und die dasselbe bedeckende Gestein auf der Südseite; am wenigsten durch Gebirgsbildung gestört erscheint die Masse der Tessinergneisse. Ein unsymmetrischer Bau des ganzen Gebirges ist deutlich ausgeprägt.“

Sonnabend, den 8. September. Unser Reiseführer beschloss eine Tour nach dem Lukmanier-Pass in das Programm einzuschieben, um dort mit uns die versteinerungsreichen Schichten der Bündener Schiefer aufzusuchen. Der Morgen war prachtvoll, der ca. 700 m betragende Aufstieg zum Hotel Piora am Lago Ritom von Airolo über Madrano, Brugnasco, Altanca und Valle ging rasch von Statten, so dass nach dem Frühstück in dem am Lago Ritom in Rigi-Höhe gelegenen Hotel Piora die weite Wanderung durch das ziemlich öde Val Piora über den Passo dell Uomo (2300 m) nach Santa Maria im Mittelrheinthale angetreten werden konnte ($^1/_2$11—$^1/_2$5 Uhr). Es wurden noch 2 Seen und ein ausgefüllter See passirt; dieselben stellen Einsturzbecken dar. (Vergl. Philippsons Aufsatz über die „Wasserscheiden“.) Auf der Passhöhe, woselbst die vier Amerikaner unserer Reisegesellschaft sich von uns verabschiedeten, bietet sich ein prächtiger Blick auf die Passstrasse zum Lukmanier, im Hintergrund erscheinen die Steilabstürze des Tödimassivs, rechts die mit Neuschnee bedeckten Hänge des Scopi und vor uns diejenige des Scai und Columbe. Eine reiche Alpenflora zeichnet dieses einsame Hochthal aus. Wir erreichen die Liasschiefer bei Santa Maria, woselbst Professor Chelius aus Darmstadt eine prachtvolle Platte mit zahllosen Stielgliedern von Seelilien bedeckt auffand. Auf dem Rückmarsch nach Piora überraschte uns ein Schneesturm, wir erreichten das Hotel um 9 Uhr nach einem strammen Marsch von $3^1/_2$ Stunden.

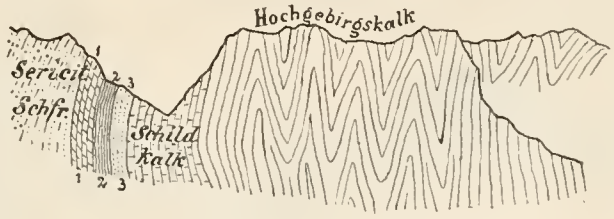


Fig. 6. Der Jurakeil von Fernigen (Uri).
1 Echinodermenbreccie, 2 Schwarze Schiefer, 3 Eisenoolith.

Sonntag, den 9. September. Noch einmal zeigte sich früh ein Schneegestöber, dann wurde das Wetter prachtvoll und blieb nun so die ganze Woche. Wir stiegen am Vormittag wieder nach Airolo hin ab und unternahmen am Nachmittag einen prächtigen Spaziergang in die Schluchten des Tessin über Dazio grande nach Faido. Auf demselben bot sich die beste Gelegenheit die grossartige Erosionsthätigkeit des Ticino, sowie den technisch so merkwürdigen Kehrtunnel der Gotthardbahn vor Faido kennen zu lernen.

Montag, den 10. September. Dieser Tag war der Tour nach dem Campolungopass mit seinen schönen Faltungserscheinungen und seinem ungewöhnlichen Reichthum an seltenen Mineralien vorbehalten. Dieser Pass führt vom Tessinthal zum Val Maggia hinüber. Wir fuhren das Thal hinab nach Rodi fiesso und machten von hier aus den Aufstieg zum Campolungopass. Derselbe beträgt 1400 m. An einem einsam gelegenen Hochsee wurde das Frühstück eingenommen. Die Gegend war reich an Schneehühnern und Murmelthieren, auf der Passhöhe flog sogar ein Steinadler auf. Bei dem 1500 m betragenden Abstieg nach Faido bot sich von dem Dörfchen D'Alpe aus ein interessanter Rückblick auf die Mulde im Röthi-Dolomit oben am Campolungopass, über welche wir herabgeklettert waren. Hier trafen wir die Excursion IX. des Professor Baltzer, mit welcher wir bereits am Abend zuvor in Airolo zusammengetroffen waren und unsere Reiseerlebnisse ausgetauscht hatten.

*) Wir kommen am Schluss auf diese von mesozoischen Gesteinen erfüllten Mulden nochmals zurück.

Dienstag, den 11. September. Da die Witterung sich hinreichend befestigt hatte, konnte nun der ausgelassene Theil des Programms nachgeholt werden: Wir fuhren also durch den Gotthard bis Wasen zurück und gingen im Thal der Meienreuss aufwärts bis Fernigen. Hier ist ein Keil von Juraschichten in das Aarmassiv eingeschaltet, welcher zahlreiche Belemniten führt (Fig. 6). Mittags assen wir in Wasen und kehrten zu Wagen nach Amsteg zurück. Obwohl es schon zu dämmern begann, wurde bei Mondschein noch der Marsch durch das Maderanerthal bis zum Hotel des Schweizer Alpenclub ausgeführt. Wir erreichten letzteres gegen 10 Uhr Abends und genossen die Schönheiten dieses herrlichen Thales jetzt in ganz anderer Weise als an jenem Regentage des 6. September.

Mittwoch, den 12. September. Bereits nach sechs Uhr begann der Aufstieg zur Windgälle. Den ganzen Vormittag wanderten wir an den Abhängen derselben beim herrlichsten Wetter umher und gelangten nach einer Rast an den unteren Eisengruben am Nachmittag bis unterhalb des Grades (bis circa 2300 m); leider gestattete die vorgeschrittene Zeit nicht mehr bis zu den nahen oberen Eisengruben und bis dem Grad zwischen der Grossen und Kleinen Windgälle aufzusteigen. Die Aussicht war von wunderbarer Klarheit. Wir mussten an den steilen Abstieg über Ober-Käsern in das Maderanerthal denken und kamen denn auch rasch in das letztere und nach dem nur 560 m hohen Amsteg. Am späten Abend fuhren wir mit der Gotthardbahn noch bis Göschenen, um von hier gleich am frühen Morgen die ausgedehnte zweitägige Umwanderung des Gotthardstockes bis zum oberen Rhônethal und über den Nufenenpass nach Airolo antreten zu können.

Fig. 7. Schema der Windgällenfalte.
Kr Krystallinischer Schiefer.

Trotz der tüchtigen Kletterei an der Südflanke der Grossen Ruchen der Grossen Windgälle waren wir von dem Ergebniss dieses Tages in touristischer wie in geologischer Hinsicht ausserordentlich befriedigt: unser Führer hatte uns an demselben vertraut gemacht mit dem Faltenbau dieser Gruppe, an welcher er sich selbst die Sporen verdient hat. Die beistehende Figur 7 giebt in schematischer Weise die Windgällenfalte wieder, während Figur 8 ein Profil darbietet. Die Windgällenkette bildet eine von W. nach O. sinkende liegende Falte (die Querprofile des „Guide“ geben hierüber vorzüglichen Aufschluss); die Jurabildungen sind hier auf 3—4 km weit nördlich über sich selbst zurückgeschlagen und hierauf wieder südlich fortsetzend übergelegt. Die Sedimentdecke sinkt gegen O. von der Kleinen Windgälle bis zum Hüfigletscher, d. h. auf ca. 8 km um 700 m. Im westlichen Theile sind daher die Gipfel aus den tieferen Faltentheilen, dem Gewölbekern oder der Gewölbebiegung herausgeschnitten, im östlichen mehr aus den höheren, dem Gewölbeschenkel.

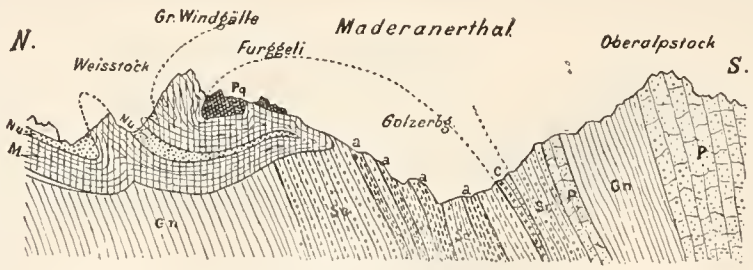


Fig. 8. Die Grosse Windgälle.
Bezeichnung der Buchstaben wie auf Fig. 5. M Malm, Nu Numulitenkalk (Eocän).

Das Porphyr der Windgälle ist der Rest einer Quarzporphyrmasse, welche innen aus Mikrogranit, aussen aus Granophyr bestand. Gerade diese Gruppe bietet die Documente zur Reconstruirung der Entstehungsgeschichte der Alpen in grösster Klarheit.

„Zu Anfang der Karbonzeit bildeten die älteren Sedimente, als krystalline Schiefer entwickelt, zugleich mit granitischen Intrusivmassen wenig stark ausgeprägte Falten (kaledonisches Gebirgssystem); darüber ergiesst sich die Lavamasse des Porphyrs, welcher bald von den Arkosen des mittleren Karbon eingedeckt wird. Vor der permischen Zeit tritt eine zweite Periode der Faltung ein (variscisches Gebirgssystem), die Falten werden in ihren oberen Theilen denudirt, ein Theil der gefalteten, carbonischen Lavadecke, eingelagert zwischen steilstehendem Karbon und älteren Schiefern, bleibt erhalten. Bis zur Doggerzeit war die Sedimentation in unserem Gebiet eine geringe, nur wenig mächtige limnische Bildungen des Perm und der Trias (Verrucanosandstein und Röthidolomit) lassen sich nachweisen. Dann rückte von Norden her das Jurameer heran, ein Fluss, an dem alten Porphyrfelsen vorbeiströmend, führte Gerölle gegen Norden indas nahegelegene, seichte Meer des mittleren Dogger, das jurassische Meer rückt weiter nach Süden und in seinem Grunde schlägt sich in ungemessenem Zeitraum eine 500 m mächtige Kalkmasse nieder. Ohne dass nennenswerthe Bewegungen im Felsgerüste stattfinden, zieht das Jurameer sich zurück und erst das mittelmiocäne Nummulitenmeer überdeckt nach einer langen Festlandperiode wieder unsere Gegend. Nach der Oligocänzeit zog sich das Meer bleibend zurück; damals lag der Porphyr, welcher heute auf der Spitze der kleinen Windgälle 3000 m über Meer, Wind und Wetter Trotz bietet, 600 m tief begraben unter dem Schichtcomplex von Jura und Eocän. Durch die nacholigocäne Faltung wurden die in der Tiefe liegenden Gebirgstheile von Neuem emporgepresst, es entstanden jene liegenden Falten, welche so oft das Unterste zu oberst kehren.“ —

Donnerstag, den 13. September. Dichter Nebel hüllte die Gegend von Göschenen und das Reussthal ein, als wir am frühen Morgen das letztere auf der neuen Gotthardstrasse aufwärts gingen, doch gelangten wir bereits unterhalb der Teufelsbrücke ans dem Nebel heraus und konnten den tektonischen Bau der Schöllenen der Umgebung von Andermatt trefflich studiren (vergl. unten). Zu Wagen wurde Hospenthal passirt und Realp erreicht, woselbst der Marsch nach dem Furkahôtel seinen Anfang nahm. Von hier hatten wir Aussicht auf die Berner Alpen, namentlich aber wurde der Nachmittag auf das nähere Studium des Rhônegletschers verwendet, so dass wir erst gegen Abend im Wirthshaus zum Gletsch anlangten, um später noch zu Wagen ein Stück im Rhônethal abwärts bis Ulrichen zu gelangen. (Referent gedenkt in einem besonderen Aufsatz demnächst auf den Rhônegletscher etwas näher einzugehen.)

Freitag, den 14. September. An der rechten Seite des Oberbaches bei Ulrichen ist das westliche Ende einer interessanten Doppelmulde aufgeschlossen, deren Besichtigung wir trotz des grossen Tagemarsches nach Airolo über den Nufenenpass nicht versäumen durften; wir kletterten daher bereits um 6 Uhr früh an diesem Aufschluss herum und wanderten dann erst das Eginenthal entlang, um gegen Mittag den Nufenenpass zu erklimmen. Zahlreiche prachtvolle Gesteine und zahlreiche

bis 2 dem lange, stark gestreckte Belemniten wurden hier den Bündener Schiefern entnommen. Lang dehnte sich jenseits der Passhöhe das obere Tessinthal (Val Bredetto) hin, ehe wir das Ospizio All' Aqua für eine kurze Rast erreichten; rasch wurden dann die 15 km bis Airolo zurückgelegt, womit unsere Umwanderung der Gotthardgruppe ihren Abschluss erreichte.

Es dürfte nach diesem kurzen Ueberblick unserer Wanderung am Platze sein, auf eine der hauptsächlichsten Aufgaben derselben etwas näher einzugehen. Unser Führer legte ein Hauptgewicht darauf, uns mit den Mulden mesozoischer Gesteine näher bekannt zu machen und uns in die schwierige Frage der schistes lustrés, der Bündener Schiefer, einzuführen. Ihrem Studium galten die Ausflüge um Airolo, die Tour nach dem Lukmanier bis in das Bündener Gebiet hinüber, die Aufschlüsse im Urserenthal bei Andermatt, im oberen Rhônethal unweit Ulrichen, am Nufenen und früher am Campolungo. (Die beigegebenen Profile der Figuren 4—6 dürften für das Folgende einigen Anhalt gewähren.)

Die inneralpinen mesozoischen Sedimentreste (Zone des Briançonnais, der Bündnerschiefer). Zwischen den nördlichen Centralmassivs und den südlichen Gneissgewölben liegt eine Muldenzone, erfüllt vorzugsweise von mesozoischen Sedimenten in eigenartiger Entwickelung; dieselbe reicht von den Seealpen ununterbrochen bis zum Rhätikon und heisst in den französich-italienischen Alpen die Zone des „Brianconnais". Zwischen Belledonne und Grand Paradiso wird sie 50 km breit und besteht aus einer Schichtenfolge, welche ausser einer im Süden mächtig entwickelten Nummulitenbildung folgende Formationen umfasst: Dogger, Lias (meist Phyllite), Keuper und Rhät (Gyps und Rauchwacken), Muschelkalk (Diploporenkalke, Gyps und Rauchwacke, sowie Kalkphyllite), Buntsandstein und Perm (Quarzite und schieferige Quarzporphyre), endlich Carbon-Schiefer, (Conglomerate und Grauwackegneisse). Nach NO. zu versehmälert sich diese Zone zwischen Mont Blanc und Monte Rosa und verbreitet sich dann wieder in Graubünden. Wir finden nun aber die mesozoischen Schiefer (Bündnerschiefer, schistes lustrés) ausser in der continuirlichen Muldenzone bis in den Kanton Graubünden sich weiter nach Süden ausdehnend als Mulden zwischen den südlichen Gneissen: sie greifen zwischen Simplon und Splügen in einander.

In dem von uns begangenen Theile grenzen die mesozoischen Sedimente das Gotthardmassiv gegen die südlichen Gneisse ab, in der Bedrettomulde ziehen dieselben vom Nufenen bis zum Scopi am Lukmanier.

Die südlichen Gneisse bilden aber nur weiter im Süden eine einheitliche Masse, welche von mehreren Thälern (des Maggia, Verzasso, des Tessin, des Moësa und des Lira) durchzogen wird. Nach der Nordgrenze ihrer Verbreitung sind die Verhältnisse viel verwickelter: wir treffen hier innerhalb der Gneisse auf OW. und NS. verlaufende Mulden, welche alle von der grossen Grenzmulde gegen das Gotthardmassiv sich abzweigen. Durch sie wird die Gneissmasse in entsprechend viele „Massivlappen" (Heim) aufgelöst. Alle diese Massivlappen sind von Ost nach West überfaltet.

So entwickelt sich aus der Bedrettomulde bei Airolo ein NW.-SE. streichender Schieferzug bis gegen Faido hin. Diese beiden Mulden umschliessen mit der Bleniomulde im Osten und der Pioramulde im Norden die Gneissmasse des Piz Lucomagno-Monte die Sobrio, welche bei Stalvedro (s. von Airolo) sich auskeilt und bei Faido in offener Verbindung mit der Hauptmasse der Tessinergneisse steht.

Eine zweite NE.—SW. verlaufende Mulde geht von der Bedrettomulde ab und streicht über Campolungo gegen Fusio, welche jenseits des Val Maggia immer flacher wird, und nach Süden ausgezogen ist, ein grösseres Ebenbild der Riemenstalder Eocänmulde, welche der Axenkette eingefaltet ist.

Im Vergleich zu der oben angegebenen Entwickelung des Briançonnais in den französisch-italienischen Alpengebieten, macht sich nun hier eine Transgression der Lyasphyllite geltend: Perm, Buntsandstein und Muschelkalkäquivalente fehlen, die obertriadischen Gypse, Rauchwacke und Dolomite liegen direct auf Gneiss und darüber folgt das System der Bündnerschiefer, welche der obersten Trias, dem Lias und dem Dogger angehören. Ihre Gesammtmächtigkeit in den centralen Schweizer Alpen mag 1500—2000 m betragen. „Die Zusammensetzung der Zone der Briançonnais lässt zwar deutlich erkennen, dass zur Zeit, als die triadischen und jurassischen Hochseesedimente der Schweiz einerseits, der jurassische Hochgebirgskalk der nördlichen Schweizeralpen andererseits, sich bildeten, die Mittelzone der heutigen Alpen nur von seichten Meeren überfluthet war, in welcher Sandsteine, Gyps und Dolomit, sandige und kalkige Thone sich ablagerten." —

Die ganze Masse der Bündnerschiefer und schistes lustrés hat nach Zusammenhang und Entstehung die grösste Aehnlichkeit mit dem eogenen Flysch: 1844 hatte B. Studer dieselben Gesteine zwischen Simplon und Gotthard als einheitliches Gebilde kartirt, als Flysch, „schistes argilenx et calcaires avec Belemnites" und 1894 sagt M. Bertrand: „Les schistes lustrés sont un flysch triasique" (et liasique fügt C. Schmidt hinzu); die Erkenntniss ihrer Einheitlichkeit ist als einer der grossen Fortschritte der Alpengeologie zu bezeichnen, welchen man A. Escher und B. Studer verdankt.

Aehnlich wie in der Bedrottomulde mit ihren Abzweigungen lagerten die „inneren mesozoischen Sedimente" auch im Norden der Gotthardgruppe in der Mulde von Useren, welche das Gotthardmassiv vom Aarmassiv scheidet. Die Gesteinsfolge und der Gesteinscharakter ist hier wie dort ziemlich gleich, meist lässt sich auch eine directe Verbindung der einzelnen Mulden untereinander nachweisen; die altkrystallinen Gesteine dieses Theiles der Alpen waren eben einst vollständig von Bündnerschiefern überdeckt.

Die Erkenntniss dieser Gruppe ist erschwert, da die thonigen, kalkigen und quarzreichen Sedimente derselben durchweg und oft sehr durchgreifend metamorphisirt sind. Wir können hier nicht näher auf die Producte der Metamorphose noch auf die wesentlicheren Gesteinstypen eingehen, doch sei hervorgehoben, dass in dem Gebiete zwischen Simplon und Lukmanier die Bündnerschiefer stärker metamorphisirt sind, als in den westlichen und den östlichen Gebirgen; besonders sind in den Thalgründen, wo die enger geklemmten Muldentheile entblösst sind, die letzteren vollständig krystallin umgewandelt.

Die Stratigraphie der Bündnerschiefer ist zur Zeit noch wenig aufgeklärt. (Einige Andeutungen giebt C. Schmidt, a. a. O. S. 142 und eingehende petrographische Beschreibungen im Anhang z. Lieferung XXV der Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz).

Die Fahrt von Airolo nach Lugano am 15. Septeber führt grösstentheils durch das sehr ausgedehnte Tessiner Gneissmassiv. Man beobachtet von der Bahn aus sehr schön die flache Lagerung und die Bankung des Tessiner Gneisses, erst bei Claro werden die Straten steiler und fallen bald 70° nach Süden ein: die flexurartig zur Tiefe senkenden Tessinergneisse werden nun überlagert von einem System steilstehender Sericitgneisse; die Hügel des Castells grande in Bellinzona bestehen hauptsächlich aus

Amphibolit, welcher zum „Ambibolithzug von Ivrea“ gehört.

Die steilstehenden krystallinen Schiefer südlich der Tessinergneisse bilden das sogen. „Seegebirge“: der vom Eisenbahntunnel durchbohrte Monte Cenere nach Lugano zu besteht hauptsächlich aus schieferigen Gneisen, auf welche nach Süden Sericitschiefer und quarzreiche Glimmerphyllite folgen. Letztere stehen auf dem Wege von Taverne über Manno nach Lugano in steiler Lagerung an: ihnen sind westlich oberhalb Manno ca. 100 m mächtige Bänke eines groben Conglomerates der Karbonformation eingelagert; die zahlreichen Pflanzenreste derselben sind nur schlecht erhalten.

Auf der Höhe südlich von Aroso lagert über den steilstehenden Phylliten und den Carbonconglomeraten eine fast horizontale Platte von Verruano- und Quarzporphyr.

Lugano selbst steht auf steil aufgerichteten Phylliten. Auf denselben liegt der Dolomitklotz des San Salvatore, und am Südufer des Lago Ceresio erhebt sich in steilen Wänden die Liasmasse des Monte Generoso.

Gegen Abend langte die Excursion VIII in der Stärke von 21 Mann von Taverne her in Lugano an. Alle Theilnehmer sind Herrn Professor C. Schmidt für seine ausgezeichnete Führung und seinem liebenswürdigen Assistenten Dr. Tobler aus Basel, dem „Vater der Kasse“, für seine unverdrossene Mühewaltung während dieser 13tägigen Excursion zum grössten Danke verpflichtet!

In Lugano selbst erreichte mit dem herrlichen Fest, welches am Sonntag, den 16. September, die Regierung des Kantons Tessin den Theilnehmern der hierzu zusammentreffenden 5 Excursionen veranstaltete, nicht nur die treffliche geleitete Excursion VIII durch die Centralalpen, sondern überhaupt der 6. Internationale Geologen-Congress den officiellen Abschluss.*)

*) An dem viertägigen Ausflug, welcher vom Montag ab von Prof. C. Schmidt auch in das südliche Ueberschiebungsgebiet von Lugano aus noch unternommen wurde, konnte der Referent nicht mehr Theil nehmen, da er an der von A. Penck, E. Brückner und Du Pasquier geleiteten siebentägigen Glazialtour sich betheiligte, über welche er vielleicht bei anderer Gelegenheit einmal näheren Bericht erstatten wird.

Ueber die Frage **„Sind die Extremitäten der Frösche regenerationsfähig?“** veröffentlicht Professor Dietrich Barfurth im Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen Bd. I, Heft 1, S. 117—123 die interessanten Resultate seiner Experimente. — Die Urodelen, die bekanntlich nicht selten sich gegenseitig ihre Beine abbeissen, sind im Stande, verloren gegangene Gliedmaassen leicht und oft sogar im Ueberschuss zu regeneriren; bei den Anuren war die Regenerationsfähigkeit bisher nicht mit Sicherheit entschieden, sondern es standen sich die widersprechenden Angaben zweier Forscher gegenüber. Während der berühmte ältere Experimentator, Spallanzani angiebt, dass die jungen Frösche und Kröten, welchen er die Beine amputirte neue erhielten, aber freilich „nicht allemal“ und langsamer, wie beim Salamander, hatte Fraisse, ein Forscher der neueren Zeit, stets negative Resultate bei seinen Versuchen.

Barfurth benutzte zunächst zu seinen Experimenten ganz junge Larven von Rana fusca, bei denen eben erst die hinteren Extremitäten zum Vorschein gekommen waren. Von 22 Larven, denen er je eine der hinteren Extremitäten amputirt hatte, blieben 15 am Leben und regenerirten in circa 10 Tagen vollständig die abgeschnittenen Beine; und zwar handelte es sich um echte gestaltende Regeneration und nicht blos um ein Auswachsen der centralen Amputationsstümpfe, was dadurch bewiesen wird, dass die regenerirten Gliedmaassen viel kürzer und dünner waren, als die normalen.

Zu einem zweiten Versuch wählte Barfurth etwas ältere Larven, die schon die Anlage des Unterschenkels deutlich erkennen liessen. Auch hier regenerirten sämmtliche Thiere schnell und vollständig die abgeschnittene Extremität. Die vergleichende Beobachtung der Versuchsthiere ergab das interessante Factum, dass „die Regeneration bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der directen Entwickelung verläuft“, d. h. die Regeneration schritt stets gleichmässig fort, gleichviel ob die anderen Extremitäten sich schneller oder langsamer entwickelten.

Zu einem letzten Versuch dienten noch ältere Larven, bei denen die Ober- und Unterschenkel der Hinterbeine schon stumpfe Winkel miteinander bildeten. Von 11 Larven regenerirte nur eine den Oberschenkel, Unterschenkel und einen verkümmerten Fuss, die anderen zeigten nur schwache Andeutungen oder keine Spur einer Regeneration.

Das Resultat dieser Versuche ist demnach: Die Extremitäten ganz junger Froschlarven sind regenerationsfähig; mit fortschreitender Entwickelung nimmt diese Fähigkeit schnell ab. Während also Barfurth die Angaben Spallanzanis bestätigt, findet er zugleich die Erklärung der abweichenden Resultate Fraisse's darin, dass dieser Forscher zu alte Stadien bei seinen Versuchen benutzt hat. Dr. F. Sch.

Die **geographische Verbreitung des Wurmes Planaria alpina** Dana, über dessen Fortpflanzung wir in der „Naturw. Wochenschr.“, Bd. 8, S. 27 berichteten erörtert W. Voigt in den „Verhandl. des Naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens“, 48. Jahrgang, Sitzungsber. S. 37. Dana entdeckte dieses Thier in den Graubündtner Alpen, Kennel fand es bei Würzburg, Zacharias im Riesengebirge und Jijima im thüringer Walde. Voigt traf es in einem Fischreiher südlich von Ippendorf bei Bonn an. Planaria abscissa Jij. ist mit ihm identisch, und auch Pl. arthusa Dalyell aus England muss hierher gezogen werden. Nach Kennel's Ansicht ist dieser Wurm ein Ueberbleibsel der Eiszeitfauna.

C. M.

In einem Aufsatze: **„Ueber die goldführenden Quarzconglomerate vom Witwatersrand in Südafrika“** (Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1894, S. 421) veröffentlicht A. Pelikan die Ergebnisse seiner Untersuchungen an derartigen Gesteinen, durch die er bezüglich der Frage nach der Herkunft des Goldes zu folgenden von denen A. Koch's*) abweichenden Anschauungen gelangt.

Die Natur der Gerölle weist auf Abstammung von Quarzgängen hin. Goldführende Quarzgänge finden sich heute noch in Afrika. Der Quarz aus denselben wird von Schmeisser als „milchweiss, wasserhell oder grau, seltener bläulich, gelblich, röthlich, grünlich oder schwarz“ geschildert. Fast alle diese Farbennüancen finden wir in den Conglomeraten wieder.

Das Gold selbst weist durch seine Form (Körner, Flittern), sowie durch seine Vertheilung im Gesteine auf seinen allothigenen Ursprung hin; das Vorkommen im

*) Vergl. Schmeisser, Ueber Vorkommen und Gewinnung der nutzbaren Minerale in der südafrikanischen Republik (Transvaal) — Berlin 1884 — S. 45 ff.

Quarz ist ein wichtiger Fingerzeig dafür, dass das gediegene Gold und der Quarz schon auf primärer Lagerstätte vergesellschaftet gewesen seien. Der Pyrit endlich giebt Aufschluss über den wahrscheinlichen Charakter dieser goldführenden Quarzgänge, von denen wir wohl vermuthen dürfen, dass sie dem Bilde, welches Suess in seinem Buche „Die Zukunft des Goldes“ von dem Typus 3, Abtheilung II der Goldlagerstätten entwirft: „Gänge von ausserordentlicher Mächtigkeit im Schiefergebirge oder an der Grenze von Schiefer und Granit. Silber tritt zurück, das Gold ist der Masse des Quarzes eingestreut oder findet sich in Verbindung mit Schwefelmetallen“, im Wesentlichen entsprochen haben könnten.

Der Zertrümmerung solcher Gangsysteme, die freilich nach der Masse der Conglomerate zu schliessen, von einer enormen Ausdehnung gewesen sein müssten, dürfte nun das goldführende Gestein seine Entstehung verdanken.

Die Ansicht, dass das Gold erst nachträglich den Conglomeraten durch Lösungen zugeführt worden sei, wie auch Koch annimmt, hat jedenfalls nur geringe Wahrscheinlichkeit für sich. Nicht unerwähnt darf bleiben, dass Sehmeisser (loc. cit. S. 74) die Frage, ob die goldführenden Gesteine als „fossile Goldseifen“ zu betrachten seien, oder ob nachträgliche Infiltration angenommen werden müsse, noch offen gelassen hatte.

G. M.

Interessante Lagerungserscheinungen im Diluvium der Umgegend von Halle bespricht Professor Dr. K. v. Fritsch in einem durch drei vorzügliche Lichtdruckbilder erläuterten Aufsatze „Das Gefüge diluvialer Grundmoränengebilde am Goldberge bei Halle a.S.“ (Zeitschr. f. Naturwissenschaften, Bd. 67, Heft 5). Es handelt sich in der Arbeit um Aufschlüsse in den Sandgruben am Goldberge bei Mötzlich, wo unter der Ackerkrume in Humus übergehender, ausgelaugter und frischer Geschiebemergel in dieser Reihenfolge unter einander auftritt und zwar in einer Mächtigkeit, die zwischen 0 und 2 m schwankt. In diesem Grundmoränenmaterial tritt nun in Folge der Einwirkung des Windes bei grosser Trockenheit eine geneigte bis senkrechte Stellung der einzelnen „Schichten“, wie es auch die Lichtbilder deutlich zeigen, scharf hervor, welche bei der Betrachtung aus grösserer Entfernung unwillkürlich an steil aufgerichtete und überkippte Grauwackenschichten erinnert. Dieselbe Stellung findet sich auch bei Lagen, welche aus groben, bis kopfgrossen Geröllen bestehen. Man glaubt in den meist Ost gegen West oder Südost gegen Nordwest streichenden Massen einen zusammengestauchten und vielfach gefalteten Schichtenkomplex vor sich zu haben. Bei genauerer Untersuchung überzeugt man sich jedoch, dass das Wiederauffinden besonders kenntlicher Schichten jenseits etwa anzunehmender Luftsättel oder eingeklemmter Mulden unmöglich ist. Man darf hier also nicht an Folgen der Zusammenstauchung, nicht an nachträgliche Faltung und Biegung einer Masse denken, die vorher etwa horizontal lagerte, sondern man hat ein Gefüge vor sich, das sich nur mit der discordanten Parallelstructur vergleichen lässt. Von dieser unterscheidet sich die Lagerung der Diluvialmassen jedoch dadurch, dass wir dort nur Lagen finden, die sanft, höchstens unter 30° gegen die Hauptauflagerungsfläche der Bank einfallen, während wir es hier mit häufig gewundenen, zum Theil fast senkrecht stehenden Blättern von Lehm, Sand, Kies und Geröllen zu thun haben. Diese Lagerung glaubt v. Fritsch darauf zurückführen zu müssen, dass die Grundmoräne des von Norden her vordringenden Inlandeises sich hinter einem Hinderniss, etwa dem vom Galgenberge nach dem Dautzsch bei Diemitz fortziehenden Porphyrriegel, staute, durch neues Material vermehrt und durch die Bewegung des Eises zusammengepresst und durchgeknetet wurde. In diesen Lagerungsverhältnissen sieht v. Fritsch einen neuen, kräftigen Beweis gegen die Drifttheorie, da bei Anwesenheit einer grösseren Wassermasse die fast saigere Stellung von Geröllbänken und von Sand- und Lehmlagen auf ansehnlichem Raum weder hätte entstehen noch sich erhalten können.

G. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent für Chemie in München Dr. Wilhelm Muthmann zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent für Philosophie in Marburg, Dr. Ludwig Busse, früher Professor in Tokio, zum Professor; der Professor der pathologischen Anatomie in Kiel Prof. Arnold Heller zum Geh. Medicinalrath; der Privatdocent der Chirurgie in Strassburg Fischer zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der gerichtlichen Medicin Paul Dittrich zum ord. Professor; der ausserordentliche Professor der Chemie in Genf Amé Pictet zum ordentlichen Professor auf dem neu errichteten Lehrstuhl für organische Chemie daselbst; der auserordentliche Professor der Physiologie in Lausanne Herzen zum ordentlichen Professor; der Professor der Geologie und Paläontologie in Neufchâtel Léon Dupasquier zum Nachfolger des verstorbenen Professors Jaccard; der Professor der Anatomie Kollmann in Basel zum correspondirenden Mitglied der Società Italiana d'Antrop. Etnol. e Psicol.; M. Matherson in Marseille zum correspondirenden Mitglied der Section für Mineralogie in der Pariser Academie der Wissenschaften.

Berufen wurden: Der Professor der Physik in Giessen Franz Himstedt nach Freiburg als Nachfolger des Professors Warburg; der Docent für Thierheilkunde in Jena Wilhelm Eber nach Berlin an die technische Hochschule; der Privatdocent der Mineralogie und Geologie Reinhard Brauns an der technischen Hochschule zu Karlsruhe als ordentl. Professor nach Giessen.

Es habilitirten sich: Dr. Anding in München für Astronomie; Assistent Friedrich Förster an der technischen Hochschule zu Dresden für Chemie.

Abgelehnt hat: Der Professor der Physik Roentgen in Würzburg den Ruf nach Freiburg als Nachfolger Professor Warburgs.

In den Ruhestand tritt: Der Docent an der Berliner thierärztlichen Hochschule Prof. Dr. Mueller.

Es starben: Der Professor der Landwirthschaftslehre Brümmer in Jena; der Augenarzt Geh. Sanitätsrath Dr. Adolf Waldau in Berlin; der Augenarzt Dr. Max Landesberg in Florenz; der Ethnologe M. J. O. Dorsey in Washington; der frühere Professor der Mathematik in Bern Ludwig Schläfli.

Die **Società Botaniea Italiana** hält ihre Generalversammlung zur Feier des 100jährigen Bestehens des dortigen Botanischen Gartens in Palermo vom 15. bis 23 April ab. – Näheres beim Director des Gartens Prof. A. Borzi.

Programm für den in der Zeit vom 17. bis 27. April 1895 in Berlin abzuhaltenden naturwissenschaftlichen Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen. — Eröffnung des Kursus in der Aula des Dorotheenstädtischen Real-Gymnasiums durch Director Dr. Vogel. Vortrag desselben über die Beschaffung des botanischen und zoologischen Anschauungsmaterials. Im Anschluss daran Besichtigung der ausgestellten Lehrmittel.

Die weiteren Vorlesungen sind:

Prof. Dr. Magnus (in der Universität, Auditorium 51), Die wichtigsten Erkrankungen der Kulturpflanzen, welche durch parasitische Pilze hervorgerufen werden.

Stabsarzt Dr. Wernicke (im hygienischen Institut), Ueber die Verbreituug von Krankheiten durch die Schule. Im Anschluss daran Besichtigung der hygienischen Institute.

Prof. Dr. Looser aus Essen (Dorotheenstädtisches Realgymnasium), Schulversuche über die Verwendung des Thermoskops.

Prof. Dr. Fischer (im chemischen Auditorium der Universität), Ueber Theorie und praktische Anwendung der Kohlehydrate.

Director Prof. Dr. Schwalbe (im Dorotheenstädtischen Realgymnasium), Anwendung der komprimierten Gase beim Unterricht.

Oberlehrer Dr. Schmidt (im Dorotheenstädtischen Realgymnasium), Ueber geographisches Zeichnen.

Prof. Dr. von Schäwen aus Breslau (im Dorothoenstädtischen Realgymnasium), Neue Nebenapparate zur Reibungsmaschine und Herstellung derselben.

Dr. W. Wolff (im Dorotheenstädtischen Realgymnasium, chemisches Laboratorium), Ueber Nitrocellulose.

Prof. Dr. Gabriel (chemisches Auditorium der Universität), Neue Methoden der Gasanalyse und Zusammensetzung der Atmosphäre.

Prof. Dr. Jahn (chemisches Auditorium der Universität), Theorie und neuere Anwendungen der Elektrochemie.

Geh. Regierungs-Rath Prof. Dr. Möbius (Museum für Naturkunde), Thierleben der deutschen Meere. Im Anschluss daran: Besichtigung des Museums für Naturkunde unter Führung des Genannten.

Prof. Dr. Wahnschaffe (in der Geologischen Landesanstalt, Auditorium 4), Ueber heisse Quellen und Geysir. Im Anschluss daran: Besichtigung der geologischen Landesanstalt unter Führung des Herrn Geheimen Ober-Bergrathes Dr. Hauchecorne.

Prof. Dr. Rubner (im hygienischen Institut), Ueber Gesundheit und Krankheit, geistige und körperliche Arbeit.

Geheimer Regierungs-Rath Prof. Dr. Engler (im botanischen Museum), Vortrag und Demonstrationen. Besichtigung des botanischen Museums und des botanischen Gartens unter Führung des Genannten.

Geologische Exkursion nach Rüdersdorf unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Wahnschaffe. Schluss des Kursus in Rüdersdorf durch Herrn Direktor Prof. Dr. Schwalbe.

In Aussicht genommen sind ferner die Besichtigungen des zoologischen Gartens, der städtischen Elektrizitätswerke, der Siemens'schen Werke in Charlottenburg, der Pictet'schen Fabrik (Gesellschaft für flüssige Gase, Raoul Pictet & Co.). Besichtigung der Urania; Besuch des Vortrages über das Tesla-Licht. Nähere Mittheilungen während der Kurse.

Litteratur.

Karl von den Steinen, Unter den Naturvölkern Central-Brasiliens. Reiseschilderung und Ergebnisse der zweiten Schingú-Expedition 1887—1888. Mit 30 Tafeln, sowie 160 Textabbildungen nebst einer Karte. Berlin, Dietrich Reimer (Hoefer und Vohsen), 1894. — Preis 12 Mk.

Bedeutende Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der menschlichen Kultur liefert der Verfasser in seinen beiden Werken, welche die Berichte über die beiden von ihm im Auftrage der Berliner „Gesellschaft für Erdkunde" zur Erforschung des oberen Xingú-Gebietes unternommenen Expeditionen enthalten*). Da durch das zweite Werk im Wesentlichen die Ergebnisse des ersten bestätigt werden, so können wir uns auf dasselbe beschränken und wollen nur die Verschiedenheiten beider gesondert hervorheben. Bei beiden Reisen nach dem in geheimnissvolles Dunkel gehüllten Quellgebiete des Xingú führte der Weg zuerst durch schon bekannte Gebiete vom La Plata am Paraguay aufwärts nach Cuyabá. Aber während dieser Teil der Expedition das erste Mal nur geringe Schwierigkeiten bereitete, stellten sich bei der zweiten Reise ungeahnte Hindernisse in den Weg. Zunächst wüthete in der Provinz Matto Grosso, die, wie v. d. Steinen in seinem ersten Reisewerke auseinandersetzt, wegen des Mangels an Arbeitskräften und Verkehrsmitteln für Handel und Verkehr nur eine geringe Bedeutung besitzt, die Cholera, und als diese gewichen war, geriethen die Reisenden in Conflikt mit den in Cuyabá zur Regierung gelangten Liberalen, die sie für abenteuernde, auf der Suche nach den verschollenen Goldgruben, Mar-Ayrios, befindliche Goldsucher hielten und deshalb nicht unterstützen wollten. Nach langwierigen Verhandlungen konnte der Zug am 28. Juli nach dem Indianergebiete aufbrechen. Aber während die erste Reise zum Batovy geführt hatte, galt die zweite Expedition dem anderen Quellflusse des Xingú, dem Kulisehu. Die Reise wurde nun auf einem Boote fortgesetzt und führte durch die Gebiete der Bakaïrí, Nahuquaá, Minakú, Anití, Yaulapihú und Trumaí. Prof. Dr. Peter Vogel, einer der Reisenden, drang allein bis zum Zusammenfluss der vereinigten Kuluene und Kulisehu mit dem Batovy, bis Schingú-Coblenz vor. Dann wurde der Rückweg den Fluss aufwärts und über den Sertão nach Cuyabá angetreten, wo die Expedition am 24. April wieder eintraf. Dr. Ehrenreich zog dann noch auf ein Fest über Land nach Goyaz und an den Aragnoy, Professor Dr. Vogel unternahm einen geographischen Aufklärungsritt nach St. Anna de Paranahyba, während Dr. v. d. Steinen selbst über Rio Grande do Sul nach Rio de Janeiro zurückkehrte.

Mehrere Tage war es dem Leiter der Expedition, der seinen Gefährten in Begleitung eines eingeborenen Bakaïrí vorausgeeilt war, vergönnt, allein in einem Bakaïrí-Dorfe zuzubringen, um so in aller Ruhe die Lebensgewohnheiten dieses eigenartigen Völkchens zu studiren. In höchst anziehender Weise werden die hier gesammelten Erfahrungen geschildert und dabei überall der Versuch gemacht, die Beobachtungen in Schlüsse über die Urzustände der menschlichen Kultur überhaupt zusammenzufassen, und es ist deshalb interessant, auf einige dieser Ausführungen genauer einzugehen.

In den Stämmen am oberen Xingú glaubt v. d. Steinen drei der Hauptstämme der heutigen Indianer Südamerikas vor sich zu haben, die sich hier rein und auf ihrer ursprünglichen Kulturstufe erhalten haben, dass man hier also die Urheimath jener Völker zu suchen hat. Die Höhe der Kultur entspricht fast vollkommen der der Steinzeit; weder Hausthiere noch der Gebrauch von Metallen ist bekannt; Hund und Banane fehlen in diesem Gebiete vollkommen. Die Bakaïrí, wohl das interessanteste Völklein jenes Landes, schildert der Verfasser als zwar kleine, aber meist schöne, kräftige Gestalten und von der Tochter des Häuptlings, in dessen Dorf er sich besonders aufhielt, und die er „Eva" nannte, entwirft er folgendes Bild: „Eva hatte ein feingeschnittenes, europäisches Gesicht mit vollen Lippen, leicht erröthenden Wangen, die dicht von wolligem Haar umrahmt waren, und den schönsten Augen, die ich in Brasilien — und das will nicht wenig bedeuten — gesehen habe; grossen Augen, deren lieblicher Blick gar nichts von Koketterie enthielt, in deren strahlendem Feuer aber doch bei einem vollen, naiv zärtlichen Aufschlag jener Funke schuldloser Lüsternheit aufleuchtete, der einst den ewigen Weltbrand entzündet haben muss. So sah sie bei einem von keiner Einschnürung jemals misshandelten Körper wirklich wie eine junge Mutter Eva aus."

Von Sitten und Gebräuchen dieses urwüchsigen Völkleins seien folgende Eigenarten angeführt. Wie von allen echten Naturmenschen, so gilt auch von den Bakaïrí das Bibelwort: „Sie gingen beide nackt und schämten sich nicht." Dagegen scheinen sie sich beim Essen vor einander zu schämen; denn sie kehren sich bei dieser Thätigkeit den Rücken zu und verzehren ihr Mahl jeder für sich. Recht patriarchalisch betrachtet sich jedes Dorf als eine einzige grosse Familie, in der alle Erträge der Jagd und des Fischfanges vertheilt werden. Feuer wird erzeugt mit Hilfe des Feuerbohrers, und sehr interessant ist die Ansicht, die v. d. Steinen über den Ursprung dieser Kunst überhaupt entwickelt. Zuerst soll nämlich der Naturmensch durch Benutzung eines Bohrers aus Zahn-, Muschel- oder Steinstücken sich trockenes Holzmehl verschafft haben, um das zufällig von der Natur erhaltene Feuer in der Zunderbüchse aufzubewahren. Dann mag er einmal, als ihm der Zunder auszugehen drohte und der gebräuchliche Bohrer gerade nicht zur Hand war, versucht haben, dieses wichtige Instrument durch einen anderen Gegenstand, einen aufgelesenen harten Holzstab zu ersetzen, und dabei entstand unbeabsichtigt Feuer. Der erste Erfolg regte zur Wiederholung des Versuches an, und so entstand aus dem Versuche, sich das zur Unterhaltung des Feuers in der Zunderbüchse nöthige Holzmehl zu verschaffen, die Kunst des Feuerbohrens*). Wenn man die Kulturstufe eines Naturvolkes nach seinem Zahlenverständniss beurtheilen will, so stehen die Bakaïrí ebenfalls sehr niedrig, da sie alle höheren Zahlenbegriffe lediglich aus Gruppen von tokále (eins) und ahágo (zwei) aufbauen, also nur bis zwei zählen können. Der Begriff „zwei" soll, wie v. d. Steinen glaubt, von der Beobachtung abgeleitet sein, dass beim Zerbrechen eines Stückes meist zunächst zwei Theile entstehen. Die Spracho der Bakaïrí enthält Ausdrücke für alle Dinge, die in ihrem Gesichtskreis liegen; doch wissen sie ihnen neue Gegenstände sehr schnell mit den ihnen bekannten zu vereinigen So bezeichnen sie die Scheere als „Piranyazahn", weil sie gewöhnt sind, mit scharfen Muscheln oder den Zähnen des Piranyafisches zu schneiden. Nur für gewisse Farben giebt es bestimmte Ausdrücke. Schwarz wird stets mit dunkelblau, nie mit dunkelgrün verwechselt, weil die im Gebiete des oberen Xingú vorkommenden Papageien in ihrem Gefieder wohl dunkelblaue aber keine dunkelgrünen Farben besitzen. Im Wasser kann man sein Bild sehen; daher heisst der Spiegel, der die gleiche Eigenschaft besitzt, Wasser.

Sehr eigenthümlich sind die astronomischen Anschauungen der Bakaïrí. Die Sonne ist ein aus den rothen Federn des Arara und Tukan gefertigter Ball, der des Nachts von einem grossen Topf bedeckt wird. In der Regenzeit wird die Sonne am Tage von einer Schnecke, in der Nacht von einem Kolibri getragen; daher sind die Tage lang und die Nächte kurz. In der Trockenzeit vertauschen die Thiere ihre Rolle, und damit ändert sich die Länge der Tage. Der Mond soll ein Ball aus den gelben Schwanzfedern des Webervogels sein, und die Phasen werden in der Weise erklärt, dass zuerst eine Eidechse über den Rand des Vollmondes

*) Das erste Werk betitelt sich „Durch Centralbrasilien. Expedition zur Erforschung des Schingú im Jahre 1884." Leipzig. F. A. Brockhaus, 1886.

*) Es sei hier auch darauf hingewiesen, dass bei einigen malayischen Stämmen Indonesiens der Feuerbohrer geradezu in Sagen die Rolle eines lebenden Wesens spielt.

kriecht, dann ein Tatu, ein gewöhnliches Gürtelthier, und schliesslich ein Riesengürtelthier, welches den ganzen Mond verdeckt.

Soviel über das eigenartige Völklein der Bakaïrí, das gegenwärtig nur noch etwa 2500 Köpfe zählt und in wenigen Generationen wohl ganz verschwunden sein wird und mit ihm ein grosses Stück menschlicher Urkultur.

Um nun noch ein Wort von dem Gesammtinhalt des prächtigen Werkes zu sagen, so giebt der Verfasser nach dem Reisebericht eine Uebersicht über die geographische und ethnographische Vertheilung der kleinen Volksstämme im oberen Xingú-Gebiet. Darauf folgt die überaus anziehende Schilderung der Culturzustände, die sich hauptsächlich auf die Bakaïrí erstreckt, während die Erfahrungen bei den Paressí im Nordwesten von Cuyabá und Bororó am Paraguay besonders behandelt werden. Schliesslich folgt ein ausführliches Wörterverzeichniss, eine Schilderung der Volksstämme von Matto Grosso nach Angaben der Bewohner von Cuyabá und eine Uebersicht des Volksglaubens der Stadtbewohner von Cuyabá.

Auf die Menge der Einzelheiten der neuen und anregenden Gedanken auch nur entfernt einzugehen, gestattet der Raum eines Referates nicht. Keiner, der sich mit Völkerkunde beschäftigen will, wird es wohl versäumen, sich in den Inhalt dieses nicht nur wissenschaftlich, sondern auch litterarisch bedeutsamen Werkes, das kaum eines der völkerpsychologischen Probleme ganz unberührt lässt, zu vertiefen. G. M.

N. O. Sokolòw, Die Dünen. Bildung, Entwickelung und innerer Bau. Deutsche, vom Verf. ergänzte Ausgabe von Andreas Arzruni. Mit 15 Textfiguren und einer lithogr. Tafel. Julius Springer. Berlin 1894. — Preis 8 M.

Das Schicksal des vorliegenden, trefflichen und wichtigen Buches erinnert wieder einmal an die betrübende Thatsache, dass die Vielsprachigkeit der wissenschaftlichen Litteratur der Entwickelung der Naturwissenwissenschaft hinderlich ist und regt wieder den Wunsch an nach einer Einigung der Gelehrten aller Länder bezüglich einer einheitlichen wissenschaftlichen Sprache. Uns scheint hier Englisch oder Französisch allein in Frage zu kommen; aber dieser Gedanke ruft bei vielen Nicht-Engländern und -Franzosen ein derartiges Entsetzen hervor, dass eine Einigung leider kaum zu erwarten ist. Betheiligen sich doch sogar Gelehrte — in voller Verkennung des Werdens und der Entwickelung der Sprache — an der Jagd auf „Fremdwörter“ und helfen dadurch dazu beitragen, dass die durch die Verkehrsbedürfnisse cultivirter Völker von diesen geschaffenen Erleichterungen wieder vernichtet werden, um für die Erhaltung der Nationalität ganz gleichgültige Scheidewände zwischen ihnen zu errichten, wie sie freilich zwischen uncultivirten Völkern bestehen, weil sie sich gegenseitig nicht um einander bekümmern.

Sokolòw's Buch über die Dünen ist schon vor 10 Jahren in russischer Sprache erschienen; da es aber in Deutschland und überhaupt in Europa ausserhalb Russlands aus sprachlichen Gründen keine Beachtung finden konnte, müssen wir dem Uebersetzer für die Gabe in deutscher Sprache auch noch jetzt dankbar sein. Der Verfasser hat die in den letzten 10 Jahren über den Gegenstand erschienenen Arbeiten zu berücksichtigen versucht und in der deutschen Ausgabe seines Buches zur Verwerthung gebracht. Es sei diesbezüglich an die wichtige Arbeit Walther's über die Denudation in der Wüste („Naturw. Wochenschr.“ VI, S. 425) erinnert. Bei der Häufigkeit der Dünen in unserem Flachlande und der eminent praktischen Bedeutung der Kenntniss ihrer Bildung und Zusammensetzung wird das Buch hoffentlich auch ausserhalb des Kreises der Geologen Berücksichtigung finden, umsomehr, als es leicht lesbar und leicht verständlich ist. P.

Dr. Ed. Seelig, Molekularkräfte. Physikalisch-chemische Studie der verschiedenen Körperzustände. 2. Aufl. R. Friedländer & Sohn. Berlin 1893. — Preis 2,40 M.

Dies bereits in zweiter Auflage erschienene Schriftchen bringt in ziemlich allgemein verständlicher Weise einen klaren Ueberblick über die verschiedenartigen Wirkungen der Molekularkräfte in Gasen und Flüssigkeiten, so dass selbst der gebildete Laie dasselbe mit Nutzen lesen kann, zumal da Verfasser auf die schwer verständlichen Theorien der Molekularkräfte gar nicht eingeht, sondern sich lediglich auf die Reproduction der durch Versuche sicher festgestellten Wirkungen der Molekularkraft beschränkt hat. Als ein wesentlicher Vorzug des Buches kann es bezeichnet werden, dass der gesammten Darstellung die Idee von der Gleichartigkeit der bisher leider getrennt betrachteten physikalischen und chemischen Erscheinungen zu Grunde gelegt wurde. Auch für den Fachmann dürfte diese kleine Studie dadurch von Interesse sein, dass darin stets die Originalquellen angeführt sind und somit ein Ueberblick über die Arbeiten auf diesem Gebiete in den letzten Jahrzehnten geliefert wird. Mewes.

Dr. Hermann Scheffler, Die Aequivalenz der Naturkräfte und das Energiegesetz als Weltgesetz. Leipzig, Verlag von Friedrich Förster. 1893. — Preis 9 M.

Ein merkwürdiges Buch! Auf den ersten Blick scheint es eine grundgelehrte theoretische Behandlung hauptsächlich physikalischer und chemischer Probleme zu enthalten. Bei genauerer Betrachtung sieht man bald, dass man es mit phantastischen Hypothesen, mit metaphysischen, ja selbst mystischen Anschauungen zu thun hat. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Verfasser ein äusserst gelehrter, in vielen Gebieten vorzüglich bewanderter Mann ist, der viel Tüchtiges leisten könnte, aber stets geht die Phantasie mit ihm durch, auf gewisse Voraussetzungen baut er eine Hypothese über die andere auf und glaubt dann seine Resultate mit apodiktischer Gewissheit vortragen zu können. Er construirt sich ein Weltsystem und eine Weltanschauung und verwirft einige grundlegende Theorien der heutigen Naturwissenschaft, da sie mit seiner Phantasiewelt nicht übereinstimmen, als „Aberglauben“, so den Darwinismus und das Gesetz von der Erhaltung der Kraft.

Sein „Versuch mit geistigem Vermögen in übergeistige Sphären einzudringen“ versteigt sich schliesslich in den letzten acht Capiteln (das Buch umfasst 585 Seiten und 10 Capitel) so weit, dass seine hier entwickelten Anschauungen sich eng mit den theosophischen Lehren berühren, nur dass er auch an diese Gebilde noch den Maassstab der Mathematik zu legen sucht, wobei er zu fast komisch wirkenden Berechnungen, z. B. über die Feinheit des Weltäthers im Gottesreich, die Masse dieses Reiches und den „Grad“ der dasselbe bevölkernden Wesen geführt wird(!).

Das ganze Werk scheint aus dem Streben eines phantasiereichen Gelehrten hervorgegangen zu sein, die Unsterblichkeit der menschlichen Seele zu beweisen, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass der Verfasser, von der Richtigkeit der Unsterblichkeitslehre ausgehend, sich sein ganzes System zurechtphilosophirte einzig und allein, um den Satz, den er insgeheim schon voraussetzte, zu beweisen. H.

Aeppli, Dr. Aug., Erosionsterrassen und Glazialschotter in ihrer Beziehung zur Entstehung des Zürichsees. Bern. — 8 M.

Carte géologique internationale de l'Europe. 1. Lfg. (6 Bl.) Berlin. — 10 M.

Fraas, Dr. Osc., Geognostische Wandkarte von Württemberg, Baden und Hohenzollern. 3. Aufl. Stuttgart — In Mappe 12 M., auf Leinw. in Mappe 14 M. und lakirt mit Stäben 15 M.

Graetz, Prof. Dr. L., Compendium der Physik. 2. Aufl. Wien. — 7 M.

Lombroso, Cesare, Die Anarchisten. Hamburg. — 7 M.

Looss, Priv.-Doc. Dr. A., Ueber den Bau von Distomum heterophyes v. Sieb. und Distomum fraterunm n. sp. Kassel. — 12 M.

Peters, Dr. Karl, Das deutsch-ostafrikanische Schutzgebiet. München. 18,50 M.

Saccardo, P. A., chromotaxia seu nomenclator colorator polyglottus additis specimiuibus coloratis ad nsum botanicorum et zoologorum. Ed. II. Berlin. — 2 M.

Schollmeyer, Gust., Die Wunder des Lichtes. Neuwied. — 1,50 M.

Schrön, Dir. Prof Dr. Ludw., Logarithmen, Taf. III. 22. Aufl. Braunschweig. — 1,80 M.

Tyndall, John, Fragmente. Neue Folge. Braunschweig. — 8 M.

Volkmann Ritter von Volkmar, weil. Prof. Dr. Wilh., Lehrbuch der Psychologie vom Standpunkte des Realismus und nach genetischer Methode. Des Grundrisses der Psychologie 4. Aufl. 2 (Schluss-)Bd. Cöthen. — 10 M., in 4 Lfgn. à 2,50 M.

Zur Nachricht.

Ich erinnere nochmals daran, dass meine Adresse jetzt ist:

Gr. Lichterfelde (P. B.) bei Berlin, Potsdamer-Strasse 35.

H. Potonié.

Inhalt: Prof. Dr. Fr. Regel: Der sechste Internationale Geologencongress in Zürich (29. August bis 2. September) und die Excursionen durch die Centralalpen von Zürich nach Lugano (vom 3. bis 15. September). — Sind die Extremitäten der Frösche regenerationsfähig? — Die geographische Verbreitung des Wurmes Planaria alpina. — Ueber die goldführenden Quarzconglomerate vom Witwatersrand in Südafrika. — Interessante Lagerungserscheinungen im Diluvium der Umgegend von Halle. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Karl von den Steinen: Unter den Naturvölkern Central-Brasiliens. — N. O. Sokolòw: Die Dünen. — Dr. Ed. Seelig: Molekularkräfte. — Dr. Hermann Scheffler: Die Aequivalenz der Naturkräfte und das Energiegesetz als Weltgesetz. — Liste. — **Zur Nachricht.**

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien:

Hygienische Meteorologie.

Für Aerzte und Naturforscher.

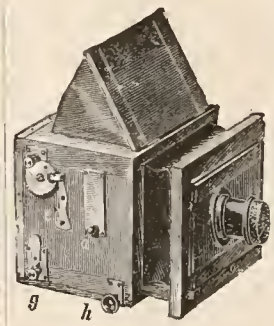
von

Professor Dr. **W. J. van Bebber.**

Mit 42 Textfiguren. gr. 8. 1895. geh. M. 8.—.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Cassetten M. 75,—; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche hereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. Dr. Th. Geuther.

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Carl Bamberg.

Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik

zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —

für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

PATENTE

besorgen und verwerthen

FRITZ SCHMIDT & Co

Patent-Bureau u. Chem. Lab.

Berlin, N. Chausseestr. 2b

Schmücke dein Heim mit

Figuren

antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.

Glasbilder.

Vasen, Wandteller.

Preiscourant zur Ansicht.

H. Plenz, Kunstanstalt

Berlin S., Moritzplatz 60.

Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art. D. G. M. No. 27559.

Prospekte franko!

Carl Elsaesser

Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.

Meine Kataloge. No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.

Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.

Dunkelkammern stehen zur Verfügung.

Uebernahme aller vorkommenden photogr. Arbeit.

Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Hierzu eine Beilage von **Fr. Eugen Köhler's Verlags-Buchhandlung** in **Gera-Untermhaus,** betreffend: „**Vogel-Wandtafel II**", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 7. April 1895. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber neue Funde von Klinge bei Cottbus.

Von Prof. Dr. A. Nehring-Berlin.

Obgleich ich von Zeit zu Zeit manche neue Fundobjecte aus der Schmidt'schen (ehemals Schulz'schen) Thongrube bei Klinge erhalten habe, so hielt ich es doch nicht für zweckmässig, über jeden einzelnen Fund hier zu berichten. Jetzt, nachdem durch den Eintritt des Winters ein vorläufiger Abschluss der betr. Arbeiten in jener Grube stattgefunden hat, möge es mir gestattet sein, meine früheren Mittheilungen über Klinge*) durch einen zusammenfassenden Bericht über die neueren Funde zu ergänzen.

Was zunächst die pflanzlichen Reste anbetrifft, so hat meine Untersuchung der neuerdings (December 1894) von Herrn O. Schmidt eingesandten Proben, welche dem unteren Torflager exel. des „Lebertorfs" entstammen, durchweg dieselben Species und dieselbe vertieale Vertheilung derselben ergeben, wie die früheren Untersuchungen. Insbesondere fand ich die Brasenia- (Cratopleura-) Samen innerhalb der vorliegenden Proben auf ein Stück des charakteristischen, grünlichen, weichen, im halbtrockenen Zustande leicht zu zerkrümelnden „Cratopleura-Torfes" beschränkt**), in diesem aber sehr zahlreich vertreten. Ich gewann aus dem relativ kleinen Torfstücke ca. 200 Cratopleura-Samen. Dagegen kamen die Früchte von Follieulites carinatus ausschliesslich in denjenigen Proben vor, welche den untersten Schichten des genannten Torflagers entstammen. Bemerkenswerth erscheint es, dass dieselben in den vorliegenden Proben (ca. 30 Kilogramm) verhältnissmässig selten waren; ich fand in denselben nur ca. 20 Exemplare, während ich früher zuweilen in einem einzigen Torfstück von ca. 20 cm Länge, ca. 15 cm Breite und 5—10 cm Dicke eine gleiche Anzahl jener merkwürdigen Früchte gefunden habe.

Auffallend zahlreich waren in den diesmaligen Torfproben wohlerhaltene Tilia-Früchte; auch Ahorn-Früchte fand ich neben ihnen in ansehnlicher Menge. Ferner kamen 3 unversehrte Steinfrüchte von Ilex aquifolium zum Vorschein. Daneben fanden sich mehrere Haselnüsse. Ausserdem hatten die Arbeiter der Schmidt'schen Thongrube bereits aus dem gleichen Niveau des unteren Torflagers 8 andere wohlerhaltene Haselnüsse, sowie zwei Pinus-Zapfen gesammelt und der Sendung an mich beigelegt.

Neben den oben angeführten Objecten fand ich sehr zahlreiche Samen von Nuphar luteum, ferner zahlreiche Früchte von Najas marina, Ceratophyllum demersum und submersum, viele Nüsschen von Potamogeton natans, sowie natürlich viele Hunderte von Carpinus-Früchten. Letztere bilden ja bekanntlich die allerhäufigsten Fundobjecte des Diluvialtorfs von Klinge. Ausserdem konnte ich eine Anzahl von Pinus- und Picea-Samen feststellen. Endlich fand ich drei eigenthümliche Samen, welche bisher noch nicht bestimmt werden konnten, sowie eine Anzahl wohlerhaltener Baumknospen und Baumblätter, die ebenfalls noch der Bestimmung harren.

An Käferresten kamen wieder zahlreiche Flügeldecken von einer oder zwei Donacia-Arten, ferner mehrere Flügeldecken von Hydrophilus piceus und zwei nebeneinander liegende, zusammengehörige Flügeldecken von Geotrupes vernalis zum Vorschein. Die Bestimmung der letzteren Art verdanke ich meinem Assistenten, Herrn Dr. G. Rörig.*)

Besonders wichtig erscheinen die Wirbelthier-Reste, welche seit meinem letzten Berichte in der Schmidt'schen Gruben gefunden sind. Schon am Schlusse meines Aufsatzes über „die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Cottbus", welcher in Nr. 45 des

*) Siehe „Naturw. Wochenschr." 1892, Nr. 4, 24 u. 25, und namentlich Nr. 45.

**) Der „Cratopleura-Torf" bildet eine besondere Schicht, welche ungefähr 20—30 cm unter der oberen Grenze des unteren Torflagers liegt.

*) Ueber die früher von mir gesammelten Käferreste von Klinge siehe E. Schäff in d. Sitzungsber. Berl. Gesellsch. nat. Fr., 1892, S. 8—11.

VII. Bandes der „Naturw. Wochenschr.“, am 6. November 1892 erschienen ist, habe ich einen Rhinoceros-Humerus erwähnt, der in der oberen Partie des unteren Torflagers, Herbst 1892, ausgegraben und mir im frischen, noch feuchten Zustande übersandt wurde. Dieser Knochen ist im Uebrigen sehr wohlerhalten, so dass von Verschwemmung und etwaiger Ablagerung auf secundärer Lagerstätte keine Rede sein kann; er zeigt aber an seinen Gelenkenden sehr deutlich die Spuren der Zähne eines grösseren Raubthieres, und zwar ganz genau in derselben Weise, in welcher heutzutage die Gelenktheile der Knochen grosser Pflanzenfresser von Wölfen, Hyänen und ähnlichen Raubthieren „angeknabbert“ werden. Dieser Knochen ist nach meiner Ueberzeugung im frischen Zustande, als er noch reichlich organische Substanz besass, von einem Raubthiere am Ufer desjenigen Gewässers (Teiches, Sumpfes, Ausbuchtung eines Flusses), in welchem das untere Torflager der Schmidt'schen Grube sich bildete, angefressen worden*) und demnächst auf den Grund des benachbarten Wassers gerathen.

Eben dasselbe muss ich von drei Elephas-Knochen annehmen, welche 1894 in gleichem Niveau, wie jener Rhinoceros-Humerus, nämlich in der oberen Partie des unteren Torflagers, gefunden sind. Es sind zwei Femora (Oberschenkel) und ein Humerus (Oberarm) von einem Elephanten-Kalbe, welche neben einigen sogleich zu erwähnenden Renthier-Resten ausgegraben wurden und sofort in meine Hände gelangten. Auch diese Knochen sind an den Gelenktheilen durch Raubthiere stark angefressen worden, wie man aufs deutlichste erkennen kann; sie müssen im frischen Zustande, als sie den Raubthieren noch schmackhaft erschienen, in das torfbildende Gewässer gerathen sein. Von einem längeren Transport durch fliessendes Wasser tragen sie nicht die geringste Spur an sich; dagegen mag die spülende Kraft eines starken Regengusses sie vom Ufer in das wenige Schritte entfernte, torfbildende Wasserbecken transportirt haben. Besonders bemerkenswerth erscheint noch der Umstand, dass das eine Femur deutliche, querlaufende Einschnitte erkennen lässt; dieselben machen den Eindruck, als ob sie von Menschenhand mit einem messerähnlichen Instrument hervorgebracht seien. Da ich selbst den betr. Knochen von dem anhaftenden Torfe in vorsichtiger Weise gereinigt habe, so ist eine nachträgliche Entstehung jener Einschnitte hier in Berlin ausgeschlossen; es würde sich nur um die Frage handeln können, ob etwa die Arbeiter der Schmidt'schen Thongrube beim Blosslegen des Knochens im Torfe jene Einschnitte erzeugt haben. Diese Frage muss noch näher verfolgt werden; wären die betr. Einschnitte unzweifelhaft gleichalterig mit der Ablagerung des Knochens in dem Torfe, so würden dieselben ein grosses wissenschaftliches Interesse verdienen, da sie dann wohl die ältesten Spuren menschlicher Thätigkeit aus der Provinz Brandenburg darstellen würden.

Nahe bei jenen Knochen eines Elephanten-Kalbes, genau in dem gleichen Niveau, fand man drei Geweihstangen vom Renthier, und zwar eine abgeworfene Stange und zwei zusammengehörige Stangen mit ihren Rosenstöcken und angrenzenden Theilen der Stirnbeine. Letztere beiden Geweihstangen müssen also von einem Exemplar herrühren, dessen Schädel zertrümmert wurde, ehe jene Geweihstangen in dem Torf zur Einbettung gelangten. Auch sind die äussersten Spitzen der Augen- und Eis-Sprossen, sowie auch der oberste Theil der Stangen abgebrochen; aber im Uebrigen sind die Geweihe gut erhalten, und ihre Zugehörigkeit zum Renthier (Cervus tarandus) unzweifelhaft. Auch diese Reste verdienen vielleicht ein vorgeschichtliches Interesse; in geologischer Beziehung sind sie ohne Zweifel sehr wichtig.

Ferner fand man in der oberen Partie des unteren Torflagers drei zusammengehörige Knochen (Astragalus, Calcaneus, Metatarsus) eines jungen Pferdes, sowie auch eine Rhinoceros-Rippe.

Im Lebertorf, welcher die Basis des unteren Torflagers bildet, kamen mehrere Knochen eines ausgewachsenen nebst denen eines jungen Pferdes, sowie die Ueberreste mehrerer Sumpf-Schildkröten (Gattung Emys), einiger Schleihen (Tinca) und eines Hechtes vor. Die Knochen des betreffenden jungen Pferdes zeigen an ihren Gelenktheilen wieder die deutliche Einwirkung von Raubthierzähnen. — Besonders wichtig erscheint mir der Fund sämmtlicher Knochen der Vorder-Extremität eines jungen Cerviden, welche 1894 im unteren Theile des „Lebertorfs“, nahe über dem unteren Thone, ausgegraben wurden. Wahrscheinlich rühren dieselben von einem sehr jungen Riesenhirsch her; doch konnte ich dieses aus Mangel an Vergleichs-Material noch nicht mit voller Sicherheit feststellen. Der Hauptwerth dieses Fundes liegt vorläufig darin, dass alle Knochen jener Vorder-Extremität, vom Schulterblatt hinab bis zu den Hufknochen, sammt den zugehörigen, noch völlig unverwachsenen Epiphysen (Gelenktheilen) in natürlicher Lage bei einander gefunden sind. Von einem Verschwemmen aus weiter Entfernung oder gar von einer Ablagerung auf secundärer Lagerstätte kann hier gar keine Rede sein!

Aus dem unteren Thone kamen im Laufe des letzten Jahres einerseits Reste einer Equus-Art, andrerseits der Unterkiefer eines Bibers zum Vorschein. Die Equus-Reste bestehen hauptsächlich in zwei zusammengehörigen Backenhälften, welche Herr Sanitätsrath Dr. Behla (Luckau) am Fundorte von den Arbeitern erwarb und kürzlich der mir unterstellten Sammlung überliess. Sie rühren von einem erwachsenen Pferde mittlerer Grösse her; die Species lässt sich nicht näher bestimmen. Sehr interessant erscheint der bereits erwähnte Biberkiefer, welcher mir durch Herrn Ziegeleibesitzer O. Schmidt zuging; seine ausserordentlich wohlerhaltenen Backenzähne weichen in mancher Hinsicht von denen des heutigen Bibers ab und ähneln denjenigen von jüngeren Exemplaren des Progonotherium Cuvieri aus dem englischen Forest-Bed.

Die ehemalige Anwesenheit von Bibern war von mir für unsern Fundort und zwar für das untere Torflager bereits durch zahlreiche „Biberstöcke“ (d. h. von Bibern benagte Baumzweige und Stämmchen), sowie auch durch einige lädirte Biberzähne nachgewiesen; jetzt liegt nun ausserdem ein sehr schönes Beweisstück in jenem Unterkiefer aus dem unteren Thone vor. Ich will daran erinnern, dass dieser untere Thon auch das von mir früher beschriebene und abgebildete Geweih*) des Ruff'schen Riesenhirsches (Megaceros Ruffii Nhrg.), sowie auch einige Rhinoceros-Knochen geliefert hat. Ferner kamen aus demselben vor einigen Jahren zahlreiche, zusammengehörige Skelettheile einer Elch-Art, Reste einer Edelhirsch-ähnlichen Cervus-Species und zwei Unterkiefer einer zierlichen Fuchs-Art zum Vorschein.

Was die über dem unteren Torflager liegenden Schichten anbetrifft, so haben dieselben bisher nur vereinzelte Wirbelthier-Reste geliefert. Im unteren Theile des oberen Thons, also nahe über dem unteren Torflager,

*) Es ist sehr wahrscheinlich, dass das torfbildende Gewässer von Klinge während der betr. Epoche der Pleistocän-Periode eine sogenannte Tränke der grossen Pflanzenfresser bildete, und dass letztere beim Trinken nicht selten von Raubthieren überfallen wurden, wie es heutzutage noch oft genug in den unkultivirten Ländern geschieht und von den Reisenden oft geschildert ist.

*) Siehe diese Wochenschrift, 1892, No. 4.

fand man einen Halswirbel von Bison priscus und eine lädirte Beckenhälfte von Equus. Das obere Torflager lieferte mir einen Radius von Rhinoceros und einen Riesenhirsch-Metatarsus. Ob letzterer von Megaceros hibernicus Owen, oder von Megac. Ruffii Nhrg. herrührt, liess sich bisher nicht bestimmen.

Auch über die Species von Rhinoceros und Elephas, welchen die aus dem unteren Torflager vorliegenden Reste angehören, kann man vorläufig nichts Bestimmtes sagen, da die oben aufgezählten Extremitäten-Knochen hierzu nicht genügen. Immerhin ist es aber schon ein wichtiges Resultat, dass die Gattungen Rhinoceros und Elephas neben Renthier-Resten für die obere Partie des unteren Torflagers der Schmidt'schen Grube mit voller Sicherheit nachgewiesen sind.

Ob die Elch-Reste aus dem unteren Thone dem heutigen Alces palmatus oder dem fossilen Alces latifrons zuzurechnen sind, lässt sich nach den vorliegenden Resten vorläufig nicht entscheiden; doch will ich nicht verschweigen, dass gegenüber dem heutigen Elch, von dem mir ein reiches Material vorliegt, manche deutliche, wenn auch feine Abweichungen erkennbar sind.

Wenn man die gesammten Thier- und Pflanzenreste ins Auge fasst, welche die Schulz-Schmidt'sche Thongrube nebst der unmittelbar benachbarten, geologisch mit ihr ein Ganzes bildenden alten Dominialgrube mir seit Herbst 1891 geliefert haben, so wird man zugehen müssen, dass in Deutschland nur wenige Fundorte innerhalb der pleistocänen Ablagerungen existiren, die ein solches Ensemble von interessanten und wohlerhaltenen Objecten geliefert haben. Namentlich die Pflanzenreste aus dem unteren Torflager, welche ich zu Tausenden gesammelt habe, stehen wohl vorläufig unter den pleistocänen Pflanzenresten Deutschlands in mancher Hinsicht einzig da; ich erwähne z. B., dass ich von den merkwürdigen Früchten, die ich 1891 bei Klinge entdeckt und 1892 als Paradoxocarpus carinatus beschrieben habe*), während H. Potonié sie bald nachher dem Genus Follieulites zuwies,*) inzwischen mehr als 3000 wohlerhaltene Exemplare eigenhändig gesammelt habe, eine Zahl, die ich leicht noch hätte vergrössern können. Von den interessanten Brasenia-(Cratopleura-) Samen konnte ich gleichfalls ca. 3000 wohlerhaltene, unverdrückte Exemplare sammeln. Auch viele der anderen Pflanzenreste, z. B. Blätter, zeigen einen fast wunderbar erscheinenden Erhaltungszustand.

Dass das untere Torflager der Schmidt'schen Grube der Pleistocän-Periode entstammt, wird jetzt wohl von Niemand mehr bezweifelt werden. Ueber die Frage, in welchem Abschnitte jener Periode dasselbe wahrscheinlich entstanden ist, habe ich meine Ansicht in einem Aufsatze, der sehr bald im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. erscheinen wird,**) dargelegt und erlaube ich mir, darauf zu verweisen. Ich will hier nur gegenüber der 1892 von H. Credner geäusserten Meinung betonen, dass, je länger und eingehender ich mich mit der Untersuchung der pflanzlichen Einschlüsse des unteren Torflagers in der Schulz-Schmidt'schen Grube befasst habe, ich um so mehr in der Ueberzeugung bestärkt worden bin, dass es sich dabei um eine „autochthone" Bildung handelt, und dass Einschwemmungen nur aus der Umgebung des torfbildenden Gewässers, nicht aber aus weiter Entfernung stattgefunden haben.

Ob dasjenige Torflager, welches sich über dem kürzlich vielbesprochenen Braunkohlenlager von Gross-Räschen bei Senftenberg (südwestlich von Cottbus) findet, etwa mit unserem unteren Torflager von Klinge gleichalterig ist, müssen zukünftige Untersuchungen lehren. Es ist ja durchaus nicht unwahrscheinlich, dass im südlichen Theile der Provinz Brandenburg und in den angrenzenden Gebieten pleistocäne Torflager vorhanden sind, welche dem von Klinge entsprechen, und es wäre von grossem wissenschaftlichen Interesse, dieses exact festzustellen.

*) Siehe diese Wochenschrift, 1892, Nr. 45.

*) N. Jahrb. f. Mineralogie, 1893. Bd. II, S. 86 ff.

**) Dieser Aufsatz ist inzwischen erschienen. Siehe a. a. O., 1895, Bd. I, S. 183—208.

Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin liegt vor ein **Bericht über die Untersuchung des Berliner Leitungswassers in der Zeit vom November 1891 bis März 1894,** von Privatdocent Dr. Carl Günther und Dr. F. Niemann, Assistenten am Institut. (Archiv für Hygiene. 21. Band. 1894.) — Die Untersuchungen bilden die Fortsetzung analoger Untersuchungen von Wolffhügel, Plagge und Proskauer. Das Berliner Leitungswasser ist Oberflächenwasser, welches vor dem Gebrauch durch Sand filtrirt wird. An zwei verschiedenen Stellen wird das Rohwasser entnommen. Die eine Stelle war bis zum November 1893 die Spree bei Stralau, also dicht oberhalb Berlins. Das Stralauer Wasserwerk, zugleich die älteste Filteranlage Deutschlands, wurde dann geschlossen und seitdem bezieht Berlin das Leitungswasser zum Theil von dem 1888 vollendeten Tegeler Wasserwerke, zum Theil von dem 1893 dem Betriebe übergebenen Wasserwerke am Müggelsee oberhalb von Friedrichshagen. Beide Werke liegen ausserordentlich viel günstiger, als das alte Stralauer Werk. Letzteres lag an einer Stelle, wo die Spree auf die mannigfachste Weise durch Fabriken, Wäschereien und Schiffahrtsverkehr verunreinigt wurde. Bezüglich der Einrichtungen der Berliner Wasserwerke, sowie der Wasserfiltration im allgemeinen verweist G. auf die Untersuchungen der eben citirten Autoren, sowie auf die Arbeiten von Piefke und R. Koch. Hinsichtlich der Grösse der jetzt im Betriebe befindlichen Berliner Wasserwerke besitzt das Tegeler Werk 21 überwölbte und dadurch vor Frost geschützte Filterbassins mit einer gesammten filtrirenden Sandfläche von 50 000 qm; die grösste Leistungsfähigkeit in 24 Stunden beträgt 86 400 cbm. Dies ungefähr zur Hälfte fertiggestellte und somit im Betriebe befindliche Müggelwerk besitzt — in dieser Hälfte — 22 überwölbte Filter zu je etwa 2330 qm Grundfläche. Die Leistungsfähigkeit derselben beträgt etwa 90 000 cbm pro Tag. Dagegen besass das alte Stralauer Werk 8 offene und 3 überwölbte Filter mit im Ganzen 37 000 qm Fläche. Die Untersuchungen wurden von den Verfassern in der Weise vorgenommen, dass an zwei bestimmten Tagen des Monats 1. das unfiltrirte Rohwasser von der Schöpfstelle eines jeden Wasserwerkes, 2. das filtrirte Mischwasser von jedem Werke, 3. das Wasser aus der Saugekammer und dem Reservoir des Charlottenburger Hochbehälters, 4. das Wasser von fünf verschiedenen Stellen der Wasserleitung innerhalb der Stadt Berlin einer bacteriologischen und einer chemischen Prüfung unterworfen wurde.

Die bacteriologische Prüfung bezog sich stets auf die Ermittelung der Anzahl der in 1 ccm Wasser vorhandenen, entwickelungsfähigen Keime. Zum Zweck der Untersuchung wurden die Proben in der bekannten Weise in Erlenmeyer'schen Kölbchen aufgefangen, umgehend in

das Laboratorium gebracht und dort möglichst sofort weiter behandelt. Mit sterilisirter Messpipette wurde eine abgemessene Quantität des Wassers entnommen und mit ca. 10 ccm geschmolzener, 30 bis 40° C. warmer Nährgelatine innig vermischt. Das Gemisch wurde auf sterilisirte Glasplatten ausgegossen, die nach dem Erstarren der Gelatine in der feuchten Kammer bei Zimmertemperatur — ca. 21° C. — der weiteren Entwickelung überlassen wurden. Die entwickelten Colonieen wurden nach zwei bis vier Tagen mit Hülfe des Wolffhügel'schen Colonieenzählapparates gezählt und die gefundene Anzahl auf 1 ccm Wasser umgerechnet. Die dabei gefundenen Zahlen zeigen die grosse Verschiedenheit in der Qualität des Rohwassers des Stralauer Werkes einerseits und des Tegeler und des Müggelsee-Werkes andererseits. Das Rohwasser des Stralauer Werkes enthielt durchschnittlich 22 800 Keime pro Cubikcentimeter (Maximum 250 000, Minimum 2100), das Rohwasser des Tegeler Werkes 636 Keime (Maximum 4600, Minimum 22), das des Müggelsee-Werkes 1784 Keime (Maximum 5280, Minimum 180). Es ist klar, dass eine Filteranlage, welche ein an suspendirten Bestandtheilen so reiches Rohwasser zu verarbeiten hat, und an welche bezüglich der zu fördernden Wasserquantitäten so hohe Ansprüche gestellt werden, wie es beim Stralauer Werk der Fall war, viel schwieriger in befriedigender Function zu erhalten ist, als eine Filteranlage, welche ein relativ so reines Wasser verarbeitet, wie beim Tegeler Werk. Das filtrirte Stralauer Wasser entsprach daher auch bezüglich des Keimgehaltes relativ selten den an ein gut filtrirtes Wasser zu stellenden Anforderungen. In nur 9 von 47 untersuchten Proben ging der Keimgehalt nicht über 100 pro ccm hinaus, d. h. in 19,1% der Fälle. Dagegen zeigte das filtrirte Tegeler Wasser in 83,6% der Untersuchungen weniger als 100 Keime pro ccm, zumeist sogar unter 50. Vom 1. Februar 1893 bis in den Juli hinein wurde in dem Bodensatz des Stralauer Rohwassers regelmässig Crenothrix in spärlicher Menge gefunden. Sie verschwand später und wurde in den übrigen Rohwässern, wie in den filtrirten Wässern nicht gefunden. Ab und zu fand sich, namentlich auf dünn besäeten Platten filtrirten Wassers, eine Cladothrix, welche die Gelatine im Umkreise der weissgrünen Colonieen braun färbt und die Gelatine sehr langsam verflüssigt.

Das Gesammturtheil der Verfasser über das Berliner Leitungswasser, soweit sich nach den Ergebnissen der bacteriologischen Prüfungen ein Urtheil überhaupt bilden lässt, geht dahin, dass das Stralauer Werk, namentlich in den letzten Jahren seines Betriebes, eine entschiedene Calamität für Berlin bedeutete. Dieselbe hatte ihren Grund hauptsächlich in der sehr schlechten Beschaffenheit des Rohwassers, aber auch in der relativ unvollkommenen Anlage des Werkes — besonders wegen des Mangels an frostsicheren Filtern. Seit das Stralauer Werk geschlossen ist, hat sich der Keimgehalt des Wassers sämmtlicher untersuchter Entnahmestellen der Stadt fast ausnahmslos in befriedigenden Grenzen gehalten. Günther hatte das Stralauer Rohwasser ausserdem längere Zeit auf Cholera- und Typhusbacterien untersucht, jedoch ohne positiven Erfolg. Gelegentlich dieser Untersuchungen wurde aber ein neuer, nicht pathogener Wasservibrio gefunden, den G. Vibrio aquatilis benannte.

Die chemische Untersuchung des Wassers geschah nach einer früher von Proskauer angegebenen Methode.

Das unfiltrirte Spreewasser war stets von gelblicher Farbe, mehr oder minder getrübt, beim Stehen setzte sich ein gelber bis gelbbrauner Bodensatz ab, Geruch war nicht vorhanden, Geschmack meist moderig. Der Trockenrückstand war stets ein relativ hoher, bis 27,6 Theile auf 100 000 Theile Wasser. Daher auch der hohe Gehalt des Wassers an organischen Substanzen. Die Oxydirbarkeit durch Kaliumpermanganat wuchs im Sommer 1893 bis auf 3,91 Theile auf 100 000 Wasser. Der Gehalt an Kalk war verhältnissmässig gering, im Mittel nicht mehr als 4,5 Theile Kalkoxyd auf 100 000 Wasser. Chloride waren reichlich, der Chlorgehalt stieg bis auf 5,32 Theile Chlor auf 100 000 Theile Wasser. Schwefelsäure nur in mässigen Mengen. Im Sommer fanden sich regelmässig Spuren von Salpetersäure und salpetriger Säure. Das Auftreten der letzteren wie das des Ammoniak scheint sehr abhängig zu sein vom Wasserstand, denn der niedrigste Wasserstand fällt sehr häufig mit den höchsten Werthen für Ammoniak und salpetriger Säure zusammen. Ammoniak fand sich während des ganzen Jahres; im Sommer 1893 längere Zeit hindurch 0,45 Theile auf 100 000. Regelmässig fand sich Eisen als gelbbrauner Bodensatz von Eisenoxydhydrat.

Das unfiltrirte Tegeler Seewasser war meist schwach gelb gefärbt, aber klar, nur selten war ein nennenswerther Bodensatz. Geruch war niemals wahrzunehmen. Geschmack durchaus normal. Der Trockenrückstand stieg einmal bis auf 24,5 Theile auf 100 000 Wasser, im Mittel betrug er 19,10 Theile. Die Oxydirbarkeit durch Kaliumpermanganat betrug bis 2,77 Theile. Der Gehalt an Kalk berechnet als Kalkoxyd, stieg bis 8,15 Theile. An Chloriden war das Tegeler Seewasser ärmer als das Spreewasser, das Maximum betrug 2,38 Theile auf 100 000. Salpetersäure und salpetrige Säure fand sich im Sommer ab und zu in geringen Spuren. Ammoniak wurde nur vereinzelt in Spuren nachgewiesen.

Das unfiltrirte Wasser von den Werken am Müggelsee war gelbgrün, meist schwach getrübt und mit geringem Bodensatz. Mitunter bestand ein schwach modriger Geruch, der Geschmack war fade, oft an Lehm erinnernd, der Rückstand beträchtlich geringer als bei Stralau, das Maximum betrug 20,87. Ebenso war der Gehalt an organischen Substanzen geringer, die Oxydirbarkeit durch Kaliumpermanganat betrug 2,64 auf 100 000 Theile. Im Chlor- und Schwefelsäuregehalt bestanden keine grösseren Differenzen zwischen beiden Wassern. Der Kalkgehalt dagegen ist grösser als bei Stralau, einmal wurden 7,70 Theile Calciumoxyd auf 100 000 Wasser gefunden. Ammoniak, Salpetersäure und salpetrige Säure traten nur in einzelnen Fällen und in Spuren auf.

Alle drei Wassersorten wurden durch die Filtration hinsichtlich ihres Aussehens, Geschmackes und Geruches vortheilhaft beeinflusst. Die gelbliche resp. gelblich-grüne Farbe des Wassers von Stralau und vom Müggelsee machte nach der Filtration einer schwach gelblichen Platz, häufig waren sie farblos geworden, letzteres war bei dem Tegeler Wasser fast die Regel. Die drei Wässer waren nach der Filtration stets klar und völlig geruchlos, von gutem Geschmack und bildeten auch nach längerem Stehen nie einen Bodensatz.

Ohne bemerkenswerthen Einfluss war die Filtration auf den Rückstand, ebenso auf den Gehalt an Kalk, Chlor und Schwefelsäure. Dagegen war der Gehalt an organischer Substanz, Ammoniak, Salpetersäure und salpetriger Säure bedeutend verringert, was am auffälligsten bei dem Stralauer Wasser hervortrat.

Die innerhalb der Stadt entnommenen Wasserproben entsprachen regelmässig dem filtrirten Wasser ihres Ursprungs. An dem Gehalt an Chlor und Kalk liess sich jedesmal feststellen, ob es sich um Spreewasser oder Tegeler Wasser handelte, so lange noch das Stralauer Werk im Betrieb war. Seit der Eröffnung des Werkes am Müggelsee ist dieser Entscheid etwas erschwert.

Ammoniak, Salpetersäure und salpetrige Säure sind bei den in der Stadt entnommenen Proben nur an zwei Entnahmestellen, Schmidtstrasse 16 und Weinmeisterstrasse 15 nachgewiesen, was sich wohl daraus erklärt, dass dieselben direct an den beiden Hauptdruckrohren des Stralauer Werkes gelegen waren. M.

Ueber die wechselnde Quantität des Planktons im grossen Plöner See macht Otto Zacharias im biologischen Centralblatt, Bd. XIV. 1894, eine Mittheilung. Die Quantität des sogenannten pelagischen Auftriebs, d. h. des im Wasser schwebenden Materiales an pflanzlichen und thierischen Organismen ist einem ständigen, periodischen Wechsel unterworfen. Tage-, ja wochenlang können die reichlichsten Fänge mit dem Planktonnetz gemacht werden und zu andern Zeiten findet man kaum ein Drittel oder ein Fünftel von dem, was ehedem massenhaft auftrat. In der biologischen Station zu Plön, wo das Plankton das ganze Jahr hindurch täglich in Bezug auf Qualität und Quantität controlirt wird, musste die grosse Veränderlichkeit desselben nach beiden Richtungen hin alsbald auffallen. Um sich ein ungefähres Bild von diesem Wechsel entwerfen zu können, kam Zacharias zu dem Entschluss, den Planktongehalt einer und derselben Wassersäule zu wiegen, so dass hierdurch vergleichbare Zahlen gewonnen wurden. Sämmtliche Fänge wurden mit einem und demselben Netz ausgeführt und dasselbe immer in die nämliche Tiefe hinabgelassen und vertical emporgezogen. Das aufgefischte Plankton wurde sorgfältig gesammelt, möglichst gut auf Fliesspapier abgetrocknet und dann gewogen. Daraus liess sich dann leicht das Gewicht des Planktons berechnen, welches in einer Wassersäule von einem Quadratmeter Querschnitt und vierzig Meter Tiefe vorhanden war. Für dieses Verfahren wird freilich das Gewicht jedes Fanges um einen gewissen Betrag niedriger angenommen werden müssen, weil es unmöglich ist, alle Feuchtigkeit vom Wäge-Material durch Abtrocknen zu entfernen. Und zwar wird dieser Betrag in reichlichen Fängen grösser sein als in spärlichen. Zacharias veranschlagt nun die haften gebliebene Feuchtigkeit im Durchschnitt auf ein Fünftel vom Gesammtgewicht der einzelnen Fänge. Es liegt hierin zweifellos ein grosser Mangel des Verfahrens, wie Zacharias selbst zugiebt, aber immerhin geben diese ermittelten Gewichtszahlen einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Veränderlichkeit des Planktons. Nach dieser Methode betrug das Gewicht des Planktonfangs aus 40 m Tiefe am 7. April v. J. 1116 Milligramm, was auf den Quadratmeter 175 gr. ausmacht. Das ist das reichste Ergebniss, welches sich in der Zeit vom 24. Januar bis 28. Juli 1894 ergab, und es war wohl darauf zurückzuführen, dass an jenem Tage eine schon seit Anfang März in Zunahme begriffene limnetische Bacillariacee (Melosira distans. Ehrbg.) ein Maximum des Vorkommens erreichte. Um über die Vertheilung dieser Melosira in grösserer und geringerer Tiefe Klarheit zu erlangen, wurden Stufenfänge gemacht, welche folgende Resultate lieferten:

Aus	2,5	m	Tiefe	132	Milligramm
„	5	„	„	157	„
„	10	„	„	200	„
„	15	„	„	392	„
„	20	„	„	431	„
„	30	„	„	625	„
„	40	„	„	1116	„

Nimmt man nun die durchschnittliche Tiefe des grossen Plöner Sees zu 15 Meter an (was eher zu niedrig gegriffen sein dürfte), so enthält nach der Tabelle jeder Netzzug aus dieser Tiefe 392 Milligramm. Daraus ergiebt sich laut Rechnung für ein Quadratmeter und für ein Kilometer Fläche für den gegen 32 Kilometer Fläche umfassenden See als Gesammtgewicht der damals im Wasser schwebenden Melosiren 39 000 Centner! Hiervon muss freilich noch ein Fünftel für die im Plankton enthaltene Feuchtigkeit abgezogen werden, wonach immer noch 31 000 Ctr. Melosiren Plankton blieben! Selbst wenn nun bei dem Abwiegen des Fanges ein kleiner Fehler gemacht ist, der sich bei der nachfolgenden Multiplication vergrössert haben würde und selbst wenn das Gewicht des im Plankton enthaltenen Wassers als zu niedrig angenommen ist, und man nur 30 000 oder gar nur 20 000 Centner annimmt, jedenfalls kann man sich durch derartige Gewichtsermittelungen und Berechnungen einen Begriff davon machen, wie beträchtlich das Gewicht der lebenden Substanz sein kann, welches, auf zahllose mikroskopisch-kleine Zellketten vertheilt, in der Wassermasse eines grösseren Landsees sich schwebend zu erhalten vermag.

Für den 23. April d. J., wo die Melosiren fast dem Verschwinden nahe waren, und auch die übrigen flottirenden Organismen nur ganz spärlich vorkamen, ergab die Wägung für die gesammte Seefläche unter Zugrundelegung einer durchschnittlichen Tiefe von 15 Metern nur wenig mehr als 15 Centner, am 28. Juli dagegen wiederum circa 11 000 Centner Plankton für den grossen Plöner See.

Natürlich ist diese Wäge-Methode wegen der schlecht zu entfernenden und noch schwerer zu berechnenden Feuchtigkeit für die genaue Feststellung der Quantitätsverhältnisse des Planktons wenig brauchbar, aber immerhin ist aus solchen auf dieselbe Weise gewonnenen Zahlen klar ersichtlich, dass der Gehalt eines Binnensees an limnetischen Thier- und Pflanzenwesen ausserordentlich grossen Schwankungen unterliegt. R.

Ueber „Zwischenformen" bei Formica rufa und ihre Bedeutung für die Weismann'schen Lehren hat Prof. A. Forel in Zürich kürzlich einige bedeutsame Mittheilungen gemacht, welche F. von Wagner-Strassburg im „Biolog. Centralblatt" (Bd. XV, Nr. 3, 1. Febr. 1895) in einem Aufsatz: „Aeussere Einflüsse als Entwickelungsreize" veröffentlicht. Unter diesem Titel hatte Prof. August Weismann im vorigen Jahr eine von uns bereits besprochene Arbeit erscheinen lassen, worin schon eine Beobachtung Forels über derartige Zwischenformen zwischen Königin und Arbeiterinnen bei Formica rufa mitgetheilt ist. Forel hatte am 1. August 1869 auf dem Uetliberg bei Zürich einen Ameisenhaufen der genannten Art gefunden, in welchem ein Fünftel der ganzen Bevölkerung aus Zwischengliedern bestand. Einen Theil des Nestes nahm er, um ihn weiter zu beobachten, mit sich nach Hause. „Die Zwischenformen waren sehr klein, nicht über 5 mm lang, sie zeigten sich stets sehr faul und schlaff, arbeiteten niemals und halfen weder am Bau des Nestes, noch bei der Fütterung der Larven und der Versorgung der Puppen. Sie erwiesen sich als „peu intelligents", wie schon ihr kleiner Kopf erwarten liess." Sie waren für den Stock nur „unnütze Verzehrer." Im Jahre darauf fand Forel im selben Nest wieder zahlreiche Zwischenformen, die frisch ausgeschlüpft waren.

Diese in Weismann's genanntem Werk mitgetheilten Angaben*) werden nun ergänzt durch den Inhalt eines Briefes, welchen Forel an Weismann gerichtet hat, und

*) Diese Angaben waren bereits bald nach dem Fund des Nestes von Forel publicirt, doch können sie erst jetzt erhöhtes Interesse gewinnen, wo sie in einem Punkte des Streites zwischen Weismann und Spencer Licht zu verschaffen geeignet sind.

welcher in dem v. Wagner'schen Aufsatz im Biologischen Centralblatt zuerst bekannt gemacht wird. Forel theilt in diesem Briefe mit, er habe später bei München noch ein ganz ähnliches Nest mit einer noch grösseren Menge von Zwischenformen gefunden. Er habe in seiner 1875 erschienenen Beschreibung dieses Nestes die Zwischenformen gar nicht erwähnt, weil er damals wenig Gewicht auf sie gelegt hätte. Er betont ganz ausdrücklich, dass alle anderen Nester der Formica rufa bei München und auf dem Uetliberg keine Zwischenformen aufwiesen.

Diese Forel'schen Beobachtungen sind nun, wie gesagt, geeignet, eine Streitfrage der Biologie und Zoologie zu entscheiden. Dieser Streit dreht sich darum, ob die Differenzirung ganz gleicher Larven der Bienen und Ameisen in Königinnen und Arbeiterinnen lediglich eine Folge der verschiedenen Ernährung sei, wie Spencer und Oscar Hertwig behaupten, oder ob die Ernährung nur der „auslösende Reiz" sei, welcher die eine oder andere Art der in jeder Larve vorhandenen „Ide" („Königinnen-Ide" und Arbeiterinnen-Ide") zur Entwickelung bringt, wie Weismann lehrt.

Welche Ansicht die richtige ist, lässt sich nur aus den Zwischenformen entscheiden, welche bei gewissen Ameisenarten „durchaus ungleichmässig — bald häufiger, bald seltener — auftreten, bei manchen Arten der Ameisen überhaupt noch nicht beobachtet sind." Das Auftreten solcher Zwischenformen kann Weismann sehr einfach dadurch erklären, dass bei diesen Ameisenarten sich der Selectionsprocess noch nicht so weit entwickelt hat wie z. B. bei den Bienen, welche „in der Phylogenese weiter vorgeschritten sind", die Fütterungslehre hingegen müsste die Annahme machen, „dass die eine Art häufiger noch Fehler macht bei der Fütterung der Larven, als die andere, dass es bei der einen Art noch öfter vorkommt, dass eine Arbeiterlarve zu unrechter Zeit zu stark gefüttert wird".*)

Gerade nun der Umstand, dass bei manchen Arten der Ameisen Zwischenformen häufiger sind, während sie bei anderen gar nicht oder nur ausnahmsweise (Formica rufa) vorkommen, kann für Weismann's Anschauungen ausgebeutet werden, und auch Forel schliesst seinen Brief an Weismann mit den Worten: „Alle diese Thatsachen sprechen klar für Ihre Auffassung und gegen die Fütterungstheorie." H.

Flugtechnische Aufgaben. — Infolge des unter obiger Ueberschrift in Nr. 43, Jahrg. 94 der „Naturw. Wochenschr." erschienenen Aufsatzes, sind dem Verfasser desselben von verschiedenen Seiten eine Reihe von Zeitungs-Ab- und Ausschnitten zugegangen, in welchem mehr oder weniger ausführlich die neueren Flug-Apparate, namentlich aber diejenigen des Herrn Ganswindt besprochen worden sind. Dies veranlasst uns, in nachstehendem noch eine Schlussbetrachtung obigen Themas mit Beziehung auf jene Berichte folgen zu lassen.

Der eine Theil der Hauptaufgabe der Flugtechnik ist, wie wir früher gesehen haben, schon lange gelöst und zwar durch die Erfindung des Luftballons. Diese Lösung ist aber insofern wieder nur eine theilweise, als eben nur der Luftballon es ist, mit dessen Hülfe wir hoch in die Luft steigen können, während dies mit einem anderen Flug-Apparate, so viel wir wissen, bisher noch nicht möglich wurde. Es gilt daher, mit jedem anderen Luftfahrzeuge, mag dasselbe nun mittelst Schraube (Propeller), Rad (Schaufel-, Segelrad u. s. w.) oder Flügeln getrieben werden, die erste und wichtigste Aufgabe der Flugtechnik noch in ihrem vollen Umfange zu lösen und zwar mit derselben Sicherheit und Zuverlässigkeit, mit welcher das Problem der Seefahrt gelöst worden ist, wenn die Luftschifffahrt nicht eine äusserst kostspielige, dabei oft recht gefährliche Spielerei bleiben soll.

Denn was ist denn der eigentliche Zweck eines Luftfahrzeuges? Es soll uns offenbar in den Stand setzen, ein bestimmtes Ziel leichter, bequemer, rascher und auch wohl noch unter Gewinnung anderer Vortheile zu erreichen und von da aus nach dem Ausgangspunkte zurück zu gelangen, als dies mit einem Land- oder Seefahrzeuge möglich ist, denn es hätte ja sonst gar keinen Sinn, den Luftweg allen anderen Wegen vorzuziehen. Was es aber heisst, beim Durchschneiden der Luft mittelst einer Flugmaschine eine solche Sicherheit und Zuverlässigkeit zu erlangen, wird derjenige ermessen können, der da weiss, dass die atmosphärische Luft ein treuloses, heimtückisches Element ist, dass sie urplötzlich aus dem Zustande absoluter Windstille in denjenigen der heftigsten Bewegung übergehen und eine Macht entfalten kann, welche die Oberfläche des Meeres zu hohen Wogen aufzuwühlen vermag. Die Luft ist selten längere Zeit absolut still, sie ist fast immer in Bewegung, die jeden Augenblick der Stärke wie der Richtung nach wechseln kann. Der Constructeur eines Luftfahrzeuges hat daher mit diesem Umstande vor allen Dingen zu rechnen und sein Fahrzeug so einzurichten, dass seine Leistungsfähigkeit sich ebenso jedem Wechsel plötzlich anpassen lässt. Der Vogel mit seinen eigenthümlich fächerförmig gestalteten Flügeln ist dies im Stande. Blitzschnell vermag er dem einen oder dem anderen Flügel oder beiden Flügeln zugleich, ganz nach Bedarf eine mehr oder weniger grosse Flächenausdehnung zu geben, sie um einen gewissen Winkel zu wenden, ihren Schlag zu verlangsamen oder zu beschleunigen oder ganz aufhören zu lassen. Diese vorzügliche Eigenschaft der Gefügigkeit, des blitzschnellen Angepasstwerdenkönnens an jeden plötzlichen Wechsel des Luftzustandes, wird man dieselbe jemals einem grossen Luftfahrzeuge zu verleihen im Stande sein? Vielleicht, vielleicht auch nicht, jedenfalls aber erst nach Ueberwindung noch so mancher grosser Schwierigkeiten und zwar aus dem einfachen Grunde, weil so rasche Formveränderungen der den eigentlichen Flug vermittelnden Maschinentheile die Nothwendigkeit grosser momentaner Wege gewisser Theile, somit das Vorhandensein gewaltiger Kraftäusserungen bedingt. Dazu gehört aber ein Motor von ausserordentlich geringem Gewicht, grosser Stabilität und gewaltiger Leistungsfähigkeit, welchen zu construiren wir bereits in Nr. 43 der „Naturw. Wochenschr." als nächste Hauptaufgabe aufstellten. Herr Ganswindt soll nun seinem eigenen Berichte zufolge die Construction einer Maschine von sehr geringem Gewichte gelungen sein, mittelst welcher schon ein einzelner Mann eine Arbeit von zwei Pferdekräften zu verrichten im Stande ist. Letzteres ist nun an und für sich nichts Neues; ja ein einzelner Mann vermag noch viel mehr, z. B. mittelst der hydraulischen Presse mit Leichtigkeit einen Druck von $1^1/_2$ Mill. Pfund zu leisten. Aber bei allen Maschinen, ohne irgend welche Ausnahme ist mit dem mechanischen Vortheil zugleich ein mechanischer Nachtheil verbunden, bei allen Maschinen kommt die auf dem Urgesetze der Erhaltung der Kraft sich gründende sogenannte goldene Regel der Mechanik zur Geltung, der zufolge so viel an Weg oder Zeit verloren geht, so viel mit Hülfe einer Maschine an Kraft gewonnen wird.

Wie sich die Richtigkeit dieser Regel schon an einer der einfachsten Maschinen, an einem im Gleichgewichte

*) Von der stärkeren und besseren oder knappen und schlechteren Fütterung hängt es nämlich allein ab, ob sich aus den Larven Königinnen oder Arbeiterinnen entwickeln.

befindlichen zwei- und ungleicharmigen Hebel nachweisen lässt, das zeigt jedes Buch über Elementarphysik. Nun kommt es, wie bereits genugsam angedeutet worden, bei allen Flugapparaten auf eine hohe Leistungsfähigkeit ihrer Motoren an; gewaltige Kräfte sollen innerhalb der Flugmaschine Hebungen, Senkungen, Rotirungen u. s. w., kurz die verschiedensten Arten von Bewegungen und zwar hier und da auf verhältnissmässig grosse Strecken und in den denkbar kürzesten Zeit-Intervallen bewerkstelligen können. Wir sind sehr gespannt, zu erfahren, wie Herr Ganswindt diese Aufgabe mit seinem Motor, wie er dieselbe mit geringer Kraft, unter Umständen mit einer Menschenkraft, zu lösen im Stande sein wird, ohne mit dem Satze von der Erhaltung der Kraft, mit der goldenen Regel der Mechanik in Konflikt zu gerathen.

Auf Grund der uns zugegangenen verschiedenen, zum Theil recht klaren Beschreibungen und der im 7. Beiblatt der Nr. 564 des „Berliner Lokal-Anzeigers“ enthaltenen genauen Abbildung des Ganswindt'schen Flug-Apparates werden wir uns gestatten, denselben noch einigen weiteren Betrachtungen zu unterwerfen. Der Grundgedanke seiner Construction ist nicht neu, ihn hat unter anderen der durch seine schönen Kreisel-Experimente bekannte Mechaniker Schmidt schon vor 20 Jahren ausgesprochen. Neu und sinnreich ist dagegen die specielle Ausführung, namentlich die Versteifung durch äusserst ($^1/_{25}$ mm) dünne, in der Bewegungsrichtung messerscharf geschliffene Stahlbänder. Auf diese Weise wurde es Herrn Ganswindt möglich, nicht nur den Widerstand des Mittels auf ein Minimum zu reduciren, sondern auch seiner Maschine gleichzeitig eine grosse innere Festigkeit und ein für die bedeutenden Dimensionen (8 m Höhe und 14 m Flügelspannung d. i. Propellerdurchmesser) verhältnissmässig geringes Gewicht (82 kg) zu verleihen. Der Motor hätte sonach einen grossen Körper von geringer Masse zu bewegen. Diese Masse vergrössert sich aber durchschnittlich so viel mal, so viel Passagiere, der Maschinenführer mit inbegriffen, sich an der Fahrt betheiligen; der Motor muss also auch dem entsprechend mehr leisten können. Da sich die das Luftfahrzeug bewegende Kraft eigentlich aus zwei Kräften zusammensetzt, aus einer senkrecht hebenden, also tragenden, und aus einer in horizontaler Richtung (nach dem Ziele hin) treibenden, mithin eine in schiefer Richtung wirkende Resultirende ist, so hat Herr Ganswindt die Axe seines Propellers so eingerichtet, dass sie nach Befinden in jene schiefe Richtung gebracht werden, die Luftschraube daher dann hebend und treibend zugleich wirken kann. So erscheinen denn die Verhältnisse des Ganswindt'schen Apparates nicht ungünstig, wenn nur — und das kann nicht oft genug betont werden — der Motor auch wirklich seine volle Schuldigkeit thut und die Festigkeit des gesammten Fahrzeuges dem Vorbiegen, Verschieben, Zerdrehen, Zerbrechen und Zerreissen den nöthigen Widerstand entgegenzusetzen vermag. Man erinnere sich, dass der Propeller des Krebs-Renard'schen Luftschiffes bei 7 m Durchmesser wahrscheinlich nicht genug Energie entfaltete, um dasselbe auch gegen den Wind stets seinem Ziele zuzutreiben, wobei die Aufgabe des Hebens und Tragens dem Ballon zufiel. Der Ganswindt'sche Propeller soll aber (bei doppelt so grossem Durchmesser) das Heben, Tragen und Treiben auch bei widrigem Winde vollständig sicher und zuverlässig allein besorgen; wird ihm das möglich werden, wird er die dazu ganz gewiss nöthige, kolossale Energie entwickeln und die Flugmaschine sammt ihren Insassen erst bis zu einem gewissen Punkte in die Höhe und von da aus einem vorausbestimmten oder erspähten Ziele entgegen führen können, ohne dass die Festigkeit des ganzen Apparates, namentlich aber die Torsionsfestigkeit der verhältnissmässig leichten Axe erschüttert wird? Man erinnere sich hierbei stets an die furchtbare Gewalt, welche die bewegte Luft in jedem unvorhergesehenen Augenblick zu entfalten vermag.

Unterhalb des Propellers hat Herr G. über dem übrigen Theile des Apparates einen Schirm, eine Art Fallschirm ausgespannt. Wie nun, wenn seine Flugmaschine während ihrer Fahrt plötzlich in einen auf- oder absteigenden Luftstrom geräth, der sich mit voller Wucht gegen diesen Schirm wie gegen ein Segel stemmt, wird auch dann der (vielleicht nur von einem einzigen Menschen angetriebene) Propeller den an ihn gestellten Forderungen vollkommen genügen, wird er mit seinem unmittelbar über den Köpfen der Passagiere mit rasender Geschwindigkeit kreisenden Sensenmeere für das Ganze eine zuverlässige, felsenfeste, nimmer wankende Stütze bleiben, auch dann noch, wenn das Fahrzeug von einem Sturme plötzlich von vorn oder in der Flanke gepackt wird? „Wenn nicht, na, dann geschieht eben ein Schiffbruch, Schiffbrüche kommen auch auf dem Meere vor,“ wird man uns entgegenhalten. Ganz recht, aber nur mit dem Unterschiede — fürchten wir — dass die Luftschiffbrüche wahrscheinlich in der Mehrzahl sich ereignen dürften, während die Seeschiffbrüche gegen die grosse Menge der Seefahrten gehalten, immer eine bedeutende Minderzahl bilden; ferner mit dem Unterschiede, dass bei einem Luftschiffbruche wohl fast ausnahmslos sämmtliche Passagiere ihr Leben einbüssen, während bei einem Seeschiffbruche die Rettung einiger, ja nicht selten aller Passagiere nicht ausgeschlossen ist. Wehe den Insassen des Ganswindt'schen Luftfahrzeuges, welche bei einem Unfalle in die messerscharfen Versteifungsbänder gerathen! Ein gutes Seefahrzeug vermag selbst auf sturmbewegtem Meere, wenn auch auf einem Umwege und mit einem grösseren Aufwande an Zeit zuletzt noch an sein Ziel zu gelangen, und zwar, weil es sich in zwei verschiedenen Medien zugleich bewegt, von welchen das eine ihm eine wichtige Stütze gegen das andere bildet. Dem Luftfahrzeuge aber fehlt diese wichtige Stütze, es ist nur dem einen dieser Medien und grade dem in seinen Schwankungen so wechselvollen vollständig überlassen, daher die Aussicht, mit ihm ein bestimmtes Ziel auch bei stürmischer Witterung sicher erreichen zu können, eine äusserst geringe.

Wenn wir wohl gern die Möglichkeit, ja sogar die grosse Wahrscheinlichkeit zugeben wollen, dass Herr Ganswindt bei völliger Windstille, vielleicht auch in mässig bewegter Luft mit seinem Apparate glücklich operiren wird, so scheint uns diese Aussicht weniger günstig bei einem in starker Bewegung befindlichen Luftstrome, oder gar bei einem Sturme, weil dann das ganze Fahrzeug von 8 m Höhe und 14 m Propeller-Durchmesser unserer Meinung nach ein viel zu grosses Angriffs-Object bildet.

Was wir hier von dem verhältissmässig leichten und durchlässigen Ganswindt'schen Luftfahrzeuge behauptet haben, gilt im allgemeinen in noch wesentlich höherem Grade von den dichteren und massigeren Schaufel- und Segelrad-Flugmaschienen, vielleicht auch von dem für den Einzelflug des Menschen construirten Flügelapparate. Man wird mit ihnen allen innerhalb sehr enger Grenzen wohl günstige Resultate erzielen, aber nimmer die Lösung der von uns gestellten Hauptaufgabe in demjenigen Umfange, wie sie unbedingt nothwendig ist, wenn von einem wahren, reellen, ja vielleicht auch nur von einem einzigen, eminenten Vortheile, der die ungeheuren Kosten und Mühen noch bei weitem aufwiegt, die Rede sein kann.

Dr. Carl E. O. Neumann.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Prof. Sehwoninger zum Geh. Medieinalrath; der Privatdocent der medicinisehen Faeultät zu Berlin Dr. Robert Langerhans zum ausserordentlichen Professor; der Professor der Mathemattk in Kiel Leo Pochhammer zum Geh. Regierungsrath; der ordentliehe Professor Dr. Fröhner in Berlin zum ordentlichen Professor der Chirurgie und Leiter der chirurgisehen Abtheilung der Klinik für grosse Hausthiere als Nachfolger des Prof. Dr. Möller.

Berufen wurden: der Professor der Mineralogie und Geologie Dr. Gustav Steinmann in Freiburg nach Tübingen; die Prosektoren in Petersburg bezw. Kiew Dr. Bubnow und Dr. Ignatowski als Professoren der Hygiene und gerichtlichen Mediein nach Dorpat als Nachfolger des Prof. Körber; Dr. Michael, Assistent am mineralogischen Museum in Breslau zum Hilfsgeologen an der Kgl. geologisehen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin; Dr. Wilhelm Strecker in Witzenhausen als Professor der Landwirthschaftskunde und Nachfolger Prof. Toepplis nach Leipzig.

Abgelehnt hat: der Professor der pharmaceutisehen Chemie in Marburg Geh. Regierungsrath Dr. Ernst Schmidt einen Ruf nach Berlin.

Aus dem Lehramt scheiden: der Professor der Chirurgie Dr. Möller an der Berliner thierärztliehen Hoehsehule; der Professor der Hygiene und gerichtliehen Medicin in Dorpat Dr. Körber.

Es starben: der Direetor der niederösterreichisehen Landesirrenanstalt Dr. Moritz Ganster in Wien; der Professor der Landwirthschaftskunde in Jena Dr. Johannes Brümmer; der Professor für Forstschutz und forstliche Geologie an der Wiener Hochschule für Bodenkultur Forstrath Hensehel; der Assistent an der niederösterreichischen Landesgebär- und Findelanstalt Dr. Eugen Cissel in Abbazia; der frühere Professor der Mathematik an der Klausthaler Bergakademie Karl Prediger.

Aufruf zur Zähmung des afrikanischen Elephanten.

Das unbarmherzige Hinschlaehten der Elephanten bildet eine der grössten Anklagen, welehe die gebildete Welt in Afrika auf sieh geladen hat. Jährlich werden, allein nach der Ausfuhr des Elfenbeins zu urteilen, 50 - 60 000 Thiere hingemordet, und die Zeit ist nieht mehr fern, wo der letzte Elephant im dunkeln Erdtheil dem tödtlichen Blei erlegen sein wird. In unheilvoller Kurzsichtigkeit wird so der letzte Vertreter einer fast ausgestorbenen Thierwelt ausgerottet, dessen unverwüstliehe Kraft in den Dienst des Menschen gestellt unsehätzbare Arbeiten verrichten könnte. In Indien wird der Elephant gezähmt und leistet im Lastentragen, bei Wegebauten, Ausroden von Wäldern u. s. w. hervorragende Dienste. Dass auch der afrikanisehe zähmbar ist, boweist zudem seine Verweudung im Alterthum zu Zeiten der Karthager und seine Abriehtung in europäisehen Thiergärten.

Im tropischen Afrika würde der gezähmte Elephant eine weit wichtigere Rolle spielen können, als in Indien, da der ganze Verkehr dort aus Mangel an geeigneten Lastthieren auf eingeborene Träger angewiesen ist, und was dies bei dem fast gänzlichen Fehlen von Münzen und Mitführen bedeutender Tauschwaaren sagen will, haben uns die Langsamkeit, Unzuverlässigkeit und hohen Kostenanschläge aller Unternehmungen ins Innere überzeugend gezeigt. Aber auch auf andero Arbeiten könnte seine Verwendbarkeit, ähnlieh wie in Indien ausgedehnt uud so eine grössere Sieherheit, dauernde Erhaltung eines geordneten Elfenbeinhandels, Beschränkung der damit oft verbuudenen Sklavenjagden möglich werden.

Heute werden die Rüsselthiere lediglich ihrer Zähne wegen vernichtet, eiu Geschäft, das der Kulturwelt jährlich etwa 15 bis 20 Millionen Mark einbringt. Gezähmt hingegen würde dieselbe Anzahl, welche jährlich gejagt wird, einen Werth von etwa 275 Millionen Mark darstellen.

Angesiehts dieser verhängnissvollen Misswirthschaft beabsichtigt ein Komitee Versuche zur Zähmung des afrikanisehen Elephanten anzustellen und so eine der Hauptaufgaben zu löseu, welche vom menschlichen wie wirthsehaftlichen Standpunkte in Afrika noch ausstehen.

Als Sehauplatz ist das deutsehe Schutzgebiet Kamerun gedacht, da hier die Elephanteu noch am zahlreichsten, selbst an der Küste anzutreffen sind und die Jagdmethoden der Eingeborenen sich leicht naeh den indisehen Fangmethoden abändern lasson. Ueber die Art und Weise der Zähmung entscheiden die zur Verfügung stehenden Mittel; jedenfalls wird ein erprobtes indisehes Verfahren zur Anwendung kommen und zwar je nachdem mit oder ohne Zuhilfenahme indiseher Elephanten. Ueber die genauen Pläne wird entspreehend den Fortschritten des Unternehmens allen Zeichnern berichtet werdeu.

Wir wenden uns an die thatkräftige Unterstützung aller Freunde afrikanischer Bestrebungen und fordern angelegentliehst auf, das Unternehmen naeh Möglichkeit durch Beiträge zu fördern.

Anfragen und Mittheilungen bitten wir zu richten an Herrn H. Jaeger, Tempelhof-Berlin, Berlinorstr. 109, Beiträge an das Bankhaus von Karl Zoitzsehel, Berlin SW., Blücherstrasse 7.

Der Aussehuss:

Paul Reichard, erster Vorsitzender, Berlin; Dr. L. Heek, Direktor des zoologisehen Gartens, zweiter Vorsitzender, Berlin; H. Jaeger, Geschäftsführer, Tempelhof b. Berlin; Karl Zeitzsehel, Bankier, Sehatzmeister, Berlin; Dr. H. Bolau, Direetor des zoologisehen Gartens, Hamburg; Professor Dr. Fiseher, Berlin; Dr. Otto Kersten, Berlin; Ernst Pinkert, Besitzer des zoologisehen Gartens, Leipzig; Dr. Seitz, Direetor des zoologischen Gartens, Frankfurt a. M.; Steehmann, Director des zoologiseheu Gartens, Breslau; Freiherr von Uechtritz-Steinkireh, Tzsehoeha b. Marklissa; Dr. Wunderlich, Direetor des zoologisehen Gartens, Köln a. Rh.

Litteratur.

Prof. Dr. Fritz Regel, Thüringen. Ein geographisches Handbuch. 2. Theil: Biogeographie. 1. Bueh: Pflanzen- und Thierverbreitung. Mit 6 Figuren. Gustav Fischer, Jena, 1894.

In dem ersten Theile seines vortrefflichen Handbuehes über Thüringen hatte der Verf. „das Land“ vorzugsweise orohydrographisch, geologisch und klimatiseh behandelt (vergl. Referat in Naturw. Wochenschr. 1893, S. 95), er bietet uns nun in des zweiten Theiles („Biogeographie“) erstem Buehe die „Pflanzen- nud Thierverbreitung“ dar, sodass jetzt für das zweite Bueh nur noeh die Anthropogeographie übrig bleibt. — In dem vorliegenden Bande ist die Behandlung des Stoffes in derselben überaus fleissigen Weise geschehen, wie im ersten Bande: es ist auch hier wieder die zugehörige Litteratur in einer Vollständigkeit zusammengetragen (und natürlieh aueh sorgfältig, sowohl in Aumerkungen, als in grossen Listen am Schlusse der Absehnitte angegeben) und verarbeitet worden, wie wohl nie nnd von Niemandem zuvor, und es ist der sehr umfangreiehe Stoff in so übersichtlieher Weise dargestellt, dass man hier wohl Alles, was jemals auf dem einsehlägigen Gebiete erarbeitet und festgestellt worden ist, finden und zwar leicht finden und der Speeialforscher nieht minder wie der Forstmann, der Lehrer und jeder Laie nicht nur mit dem Gebotenen sehr zufrieden, sondern dem Verfasser für seine mühevolle Arbeit aufs Wärmste dankbar sein wird. Wenn sich trotzdem noeh da und dort Lücken zeigeu, so beruht dies auf mangelhaften Vorarbeiten, ist also dem Verfasser nieht zur Last zu legen, der sieh vielmehr sichtlieh an vielen Stellen bemüht hat, solche Lüeken auszufüllen; andererseits tritt aus dieser zusammenfassenden Behandlung des gesammten vorhandenen Stoffes nun erst klar hervor, wo man mit Erfolg sieh am Auf- und Ausbau der Wissenschaft betheiligeu und selbstthätig weiterarbeiten kann.

Der erste Absehnitt (S. 1—139) behandelt die Pflanzenverbreitung und zwar (naeh einer historischen Einführung) in organischer Fortsetzung der Schlusskapitel des vorigen (ersten) Bandes zunäehst die „Entwickelung der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgange der Tertiärzeit“ (1. Kap.), „Thüringens pflanzengeographische Stellung“ (2. Kap.), die „Einwanderuugszeit der heutigen Gewächse in unser Gebiet“ (3. Kap.).

Es wird hierbei der Einfluss der Eiszeiten und der Steppenzeiten auf das Einwandern, die Verbreitung und die Verniehtung der Pflauzen an der Hand der bisherigen Litteratur eingehend besprochen. Leider lässt sieh da der Verf. in seinem anerkennenswerthen Streben, möglichst auf dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft zu stehen, dazu hinreissen, mit A. Schulz eine vierfaehe Eiszeit anzunehmen und darauf alloin, d. h. auf das weehselnde Klima, alle Erscheinungen zurückzuführen, welehe uns die heutige Verbreitung der einzelnen Pflanzen darbietet. „Leider“ sage ich, weil erstens dio berufenste Wissenschaft, die Geologie, wie Verf. selbst im ersten Bande zugesteht, bisher in Thüringen überhaupt erst eine einzige Vergletscherung, und auch diese uur im östliehen und nordöstlichen Gebietstheile, naehgewiesen hat, — weil zweitens Schulz selbst eine klare, im Einzelnen wohlbegründete Darstellung seiner Ansichten s. Z. noch nieht gegeben hatte, — und drittens, weil dieses „historisehe Prineip“ zu zwei Uebertreibungen Anlass gegeben hat: die eine ist das Unterfangen, die Existenz eiuer vierten Eiszeit und sogar eiuer auf diese naeh einer Zwischenpause folgenden „kühleu Periode“ mittels der heutigen Pflanzenverbreitung erklären zu wollen. Die zweite findet ihren Ausdruek in dem Satze (S. 28), „oft sei der Einfluss des Bodens überschätzt worden gegenüber den historischen Factoren.“ Hier tritt uns nun aber das andere Extrem entgegen: die fast völlige Vernachlässigung der Rücksicht auf die Bodenbesehaffenheit. Die berühmte „Saale-Elbegrenzo“, die „sehärfste Florengrenze Mitteleuropas“, kann meiner Meinung nach nur petrographiseh, nicht historisch begründet werden: sie entsprieht der Ostgrenze des thüringisehen

Muschelkalkgebietes; nicht das Klima und nicht der zusammenhängende dichte Wald, der sich um den Ostrand des Muschelkalks herumlegt, hat die Verbreitung der „Saalebezirksflora“ nach dem „obersächsischen Bezirk“ hin gehemmt, sondern das plötzliche Aufhören des Kalkbodens; und dass das Elstergebiet noch eine Vermittelung zu dem typischen obersächsischen Gebiet herstellt, beruht gerade darauf, dass dort eben noch vereinzelte grössere Kalkgesteinsinseln sich vorfinden gegenüber dem im ganzen kalkfreien, erst im Elbthal wieder reichlicher Kalk führenden Obersachsen! Auch das Uebergreifen des „Saalebezirks“ in das Werraflussgebiet, bezw. in den „Oberweserbezirk“ ist nicht historisch, sondern petrographisch begründet, wie eine Vergleichung der S. 23, Fig. 1 gegebenen „Karte des thüringischen Saalebezirks“ mit der geologischen Karte Thüringens im ersten Bande des Regel'schen Werkes sofort klar vor Augen treten lässt. Ich möchte hier die Anregung geben, dass ein Pflanzengeograph einmal eine Vergleichung der Jenaer Muschelkalkflora mit der Flora des vogtländischen gesammten Zechsteingebietes, sowie mit derjenigen der vogtländisch-frankenwäldischen silurischen und devonischen Kalkstein- und Diabasgebiete ausführte (meine diesbezüglichen Erfahrungen würde ich gern zur Verfügung stellen). Es würde sich dann ergeben, dass man in der obengenannten Fig. 1 die Grenzen der floristischen Bezirke und Unterbezirke besser und viel mehr, als es geschehen ist, an die geologischen Grenzen, statt an die Wasserscheiden zwischen heutigen Flussgebieten anschlösse. — Doch genug mit diesen Worten, die keinen Tadel für das Buch, sondern eine Anregung zu bestimmtem weiteren Forschen geben sollen.

Wie aus dem Gesagten z. Th. schon hervorgeht, wird also das gesammte Gebiet nach der horizontalen Pflanzenvertheilung in verschiedene floristische Bezirke und Unterbezirke getheilt und die Grundlage einer vertikalen Zonengliederung angegeben. Eine besondere Besprechung erfahren sodann die „Einwanderer der dritten Eiszeit“, welche theils arktisch-alpine „Psychrophyten“, theils „Thermopsychrophyten“ der gemässigten Zone sind. Unter erstereu vermisste ich eine Würdigung der Gentiana verna, welche bei Schleiz einzelne Wiesen massenhaft überzieht, während ich den Aster alpinus von Saalfeld nach seiner dortigen Art des Vorkommen lieber mit den zahlreich ihn begleitenden Thermophyten in Verbindung bringen würde. Als „Einwanderer der zweiten Continentalperiode“ werden einerseits sehr ausführlich die Salzpflanzen (besonders von Numburg am Kyffhäuser), andererseits die xerophilen Thermophyten namhaft gemacht. Bei dem Kapitel „Pflanzeneinwanderung seit der Besiedelung durch den Menschen“ kann ich mich des Gedankens nicht erwehren, dass hier aus unserer Flora sehr viele unserer gemeinsten Pflanzen als fremde Eindringlinge ausgeschieden werden sollen, die wahrscheinlich doch von Alters her heimisch sind, also schon vor der Zeit des Feldbaues hier gewohnt haben, aber sich seit dessen Einführung ganz an diesen angewöhnt und angepasst haben, derart, dass wir sie jetzt nicht mehr ausserhalb der Felder finden. Oder ist analog die Hausschwalbe etwa auch ein solch fremder Eindringling, weil sie jetzt nur noch an menschliche Wohnungen ihre Nester baut?*) — Das 4. Kapitel behandelt die „Flora der Niederungen und der Hügelregion im fränkischen und thüringischen Hügelland.“ Die Flora der Hügelregion speciell wird gegliedert in die Flora des Keuperbeckens, die Muschelkalk- und die Buntsandsteinflora; anhangsweise werden noch ausführlich behandelt die Flora des Kyffhäusers, von Halle und von Gera. (Für den Kyffhäuser wird die chemische Bodentheorie als besonders stichhaltig nachgewiesen; sie hätte, wie gesagt, nur auch in dem allgemeinen Kapitel über die lückenhafte Verbreitung der Pflanzen besser gewürdigt werden sollen!) Im 5. Kapitel wird die Region der niederen und die Region der oberen Berge des Thüringer- und Frankenwaldes sowie des Vogtländischen Berglandes floristisch behandelt; die verschiedenen Bodenarten dienen auch hier öfters als Untereintheilungsgründe; auf den auffallend verschiedenen Charakter der Flora auf den Quarzporphyren und auf den Glimmerporphyriten des Thüringer Waldes und auf die Artenarmuth im Gebiete der Culmformation möchte ich hier, da es bisher noch von keiner Seite geschehen zu sein scheint, nur kurz hindeuten, da hier nicht der Platz für eine weitere Ausführung ist; vermisst habe ich in diesem Kapitel eine gesonderte Darstellung der Flora an den sog. Bleilöchern bei Burgk und der Flora des Plothener Teichgebietes; aber es fehlen eben auch darüber ausführliche Vorarbeiten Anderer. Unter den angeführten Pflanzenarten ist mir Eriophorum alpinum bisher nicht bekannt geworden, trotz eifrigen Suchens, dagegen ist Mulgedium alpinum bei Stützerbach noch stellenweise nicht selten. — Das 6. Kapitel giebt eine vollständige Uebersicht der in Thüringen vorkommenden Pflanzenarten; durch verschiedene Zeichen ist dabei Indigenat, Verwilderung, Einschleppung und Nichtzugehörigkeit zum „Saalebezirk“ bezeichnet; erwünscht wäre gewesen, wenn auch das Vorkommen in den 6 untersehiedenen Unterbezirkeu des Saalebezirks einzeln kenntlich gemacht wäre. Als eine Art Ergänzung möchte ich hierzu aus meinen eigenen diesbezüglichen Beobachtungen einige mittheilen. Helianthemum Fumana kommt auch auf dem Gr. Reihersberg bei Eisenach (Muschelkalk) vor; das Vorkommen von Dianthus Seguierii und caesius, Lactuca perennis, Saxifaga caespitosa und einigen andern an der oberen Saale hätte lebhafter betont werden sollen; Malva moschata und Geranium pyrenaicum scheinen sich von Jahr zu Jahr mehr zu verbreiten; Geranium molle ist bei Hirschberg a. S. stellenweise ein gemeines Ackerunkraut; Tetragonolobus siliquosus ist in der Umgebung von Arnstadt an solchen Stellen zu finden, welche von (schwach) salzhaltigem Wasser feucht sind; es ist auffällig, dass Cytisus nigricans von der Saale und Elster aus nur sehr wenig weit in die Seitenthäler eindringt; Hedera helix wild blühend nur bei Berga a. S.; Meum athamanticum, eine charakteristische Pflauze der Bergwiesen des Thüringer Waldes, ist schon im Frankenwalde viel spärlicher, ihre östlichsten Punkte sind mir bei Ebersdorf (Reuss) bekannt geworden; Libanotis montana ist (vom Muschelkalkgebiet abgesehen), sehr häufig auf dem Zechsteinriff bei Liebensteiu und auf Kalkdiabas an der oberen Saale; Scabiosa columbaria ist eine charakteristischo Kalkpflanze; Sc. ochroleuca dagegen theilt mit Vincetoxicum officinale und Melica ciliata eine auscheinend örtlich wechselnde Vorliebe für Kalk- oder für kalkfreien Boden; Cirsium heterophyllum ist im vogtländisch-frankeuwäldischen Bergland sehr häufig, besonders an quelligen Orten; von Scorzonera hispanica wachsen die beiden uach den Blättern verschiedenen Formen bei Plaue unmittelbar nnd gleich häufig neben einander; Mulgedium alpinum bei Stützerbach (s. o.); Phyteuma orbiculare ist in Westthüriugen an vielen Stellen für Röth (oberen Buntsandstein) charakteristisch; Gentiaua verna bei Schleiz (s. o.); Elodea canadensis mit Fischlaich eingeführt bei Dörnfeld an der Ilm; Sparganium simplex fluitans iu der oberen Saale und in der Wiesenthal häufig, soll früher nicht beobachtet sein; Platanthera viridis, regelmässiger Begleiter von Botrychium Lunaria, meist auf kalkfreiem Boden; Ophrys muscifera auf Zechstein bei Gertewitz unweit Pössneck; Coralliorhiza innata ist auf einem schmalen Streifen (meist auf Kieselschiefer) im Schleizer Wald massenhaft zu finden; Eriophorum vagiuatum im vogtländischen Bergland sehr spärlich, einige Fundorte bei Tanna; Pinus Mughus bei Hirschberg a. S. an mehreren Stellen den Anschein des Indigenats erweckend; Asplenium germauicum im vogtländischen Bergland nicht selten; Aspidium lobatum zwischen Ziegenrück und Eichicht; Woodsia ilvensis auch bei Blankenstein an der oberen Saale; Lycopodium complanatum auf schlechtem oder schlecht gepflegtem, L. annotinum meist auf gutem Waldboden in höheren Regionen nicht selten. Eine Angabe des „Schwefelmooses“ wäre für den Schulgebrauch des Buches erwünscht.

Die Thierverbreitung (S. 129—379): Noch weniger hat die Fauna Thüringens bisher eine einheitliche Bearbeituug erlebt. Ueber einzelne Gruppen, die aus naheliegenden Gründen das Interesse weiterer Kreise auf sich zogen, liegen zahlreiche Schriften geographischeu, biologischen oder systematischen Inhalts vor. Aber auch diese Arbeiten behandeln meist nur einzelne Ordnungen, Familien oder gar Arten kleinerer Bezirke. Die ausführlichste Erforschung ist der thüringischen Vogelwelt gewidmet worden, die neben Naumann, Bechstein und Brehm besonders der vor Kurzem verstorbene K. Th. Liebe gefördert hat. Weniger eingehend sind die Säugethiere und die kaltblütigen Wirbelthiere behandelt worden. Von den wirbellosen Thieren haben Insecten und Weichthiere das meiste Interesse auf sich gezogen; Thüringen hat sogar mehrere hervorragende Entomologen aufzuweisen, welche die gründliche Erforschung einzelner Insectenordnungen zu ihrer Lebensaufgabe gemacht haben! Dagegen sind die Spinnen, Tausendfüsser nnd Krebse sehr stiefmütterlich behandelt worden, und über die niedersten Thierstämme, die Würmer, Pflanzen- und Urthiere,

*) Der Unterzeichnete glaubt doch, dass es richtiger ist, sich der von Regel vertretenen Ansicht anzuschliessen. In der 4. Auflage meiner „Illustrierten Flora“ S. 37 u. 39 habe ich mich etwa so ausgedrückt: Zur Flora der Ankömmlinge gehören aus nahe liegenden Gründen die verwilderten Nutz- und Zierpflanzen, die Arten, die, wie die meisten unserer gemeinen Ackerunkräuter, in das Gebiet durch Verschleppung z. B. mit Kulturpflanzen gelangten und die Arten, die in geschichtlicher und auch schon in vorgeschichtlicher Zeit selbständig einwanderten. Die Arten, die ausschliesslich in Gemeinschaft mit Kulturgewächsen auftreten, wie überhaupt solche, die nur an Oertlichkeiten sich finden, die von Menschen erst geschaffen oder doch umgeschaffen worden sind, können doch nicht anders untergebracht werden, bevor nicht an irgend einem Beispiel nachgewiesen wird oder bevor nicht triftige Gründe beigebracht werden, dass Zimmermann's Ansicht eine thatsächliche Basis besitzt. Warum soll es „wahrscheinlich“ sein, dass die freilich dem Nicht-Botaniker als alt-heimisch erscheinenden Arten, wie z. B. die Kornblume, nicht zur Flora der Ankömmlinge gehören? Ich will mit dieser Bemerkung nicht bestreiten, dass der Zimmermann'sche Gedanke nicht ventilationsfähig sei, vorläufig handelt es sich aber eben um einen blossen Gedanken. — P.

sind gar keine oder nur kleinere Mittheilungen über einzelne Arten gemacht worden.

Der Verf. hat sich nun auch hier wieder der höchst mühseligen und schwierigen Aufgabe unterzogen, das vorhandene Material zu sichten und hat aus den zahlreichen Einzelarbeiten und Beobachtungen ein einheitliches Ganze geschaffen, das in dem vorliegenden Buch in recht übersichtlicher und ansprechender Form zum Ausdruck gelangt ist.

Das erste Kapitel (im Buch das siebente) beschäftigt sich mit der Entwickelung der Fauna Mitteleuropas und der thiergeographischen Stellung derselben. Verf. bringt hier im Wesentlichsten die Ansichten Nehring's über die Veränderungen, welche die verschiedenen Eiszeiten mit den dazwischen liegenden Interglacialperioden durch abwechselnde Einwanderungen der arctischen und der Steppenfauna in der Fauna Thüringens hervorgerufen haben.

Das zweite Kapitel, welches die Säugethiere behandelt, beschäftigt sich ausserordentlich eingehend mit dem Verschwinden der grösseren Waldthiere, Bär, Luchs, Wolf u. s. w. Während im 16. Jahrhundert noch ganze Bärenfamilien im Thüringerwald hausten und erlegt wurden, sind sie im Allgemeinen zu Ende des 17. Jahrhunderts als verschwunden anzusehen; einzelne, wahrscheinlich herübergewanderte oder versprengte Exemplare tauchen noch im 18. Jahrhundert auf; der letzte ist im Jahre 1797 erlegt worden. Die Luchse sind schon im 18. Jahrhundert in Thüringen sehr selten; der letzte ist 1819 im Herzogthum Gotha geschossen worden. Wölfe waren in der Mitte des 17. Jahrhunderts noch ausserordentlich zahlreich, doch verschwanden sie bis auf einzelne verspreugte Exemplare (1789, 1793, 1797, 1804) bereits zu Anfang des 18. Jahrhunderts. Erst in viel späterer Zeit sind Sumpfotter und Biber verschwunden. Die Wildkatze hat sich noch bis auf den heutigen Tag erhalten, wenn auch nur noch sehr vereinzelt in den Wäldern des Thüringerwaldes. Fischottern sind noch ausserordentlich häufig, denn es wurden vom thüringischen Fischereiverein in den Jahren 1879—93 918 Otternprämien bezahlt. Die Hausratte, Mus rattus, die überhaupt noch eine grössere Verbreitung haben dürfte als man gewöhnlich annimmt, ist in Thüringen noch nicht allenthalben von der Wanderratte verdrängt worden. Verf. führt Orte an, in denen die letztere vor 20 und selbst vor 10 Jahren noch völlig unbekannt war.

Alle diese Daten und Zahlen sind mit ausserordentlicher Sorgfalt zusammengetragen und auf ihre Genauigkeit hin geprüft worden. Im Ganzen finden wir für Thüringen 52 Säugethiere als vorkommend angegeben, die sich auf folgende Ordnungen vertheilen: Artiodactyla 4, Rodentia 17, Insectivora 7, Carnivora 9, Chiroptera 15 Arten.

Das Kapitel über Vögel ist das umfangreichste, denn die grosse Vorliebe, welche den gefiederten Sängern aus allen Kreisen entgegengebracht wird, hat auch aus den verschiedensten Theilen Thüringens eine ganze Anzahl von localen Zusammenstellungen (z. Theil langjähriger Beobachtungen) hervorgerufen, Aus allen diesen bekanntgewordenen und erreichbaren Quellen zieht Verf. das Gesammtergebniss für ganz Thüringen und giebt dasselbe in einer tabellarischen Uebersicht, welche 1. für die in Thüringen brütenden Vögel als den eigentlichen Stamm der hier heimathsberechtigten Arten 161, 2. für die Durchzügler 60 und 3. für die nur ganz vereinzelt einmal als Irrgäste beobachteten Vögel 79 Arten anführt. Es würde hier zu weit führen, auf Einzelnes näher einzugehen. Es mag nur erwähnt werden, dass der Sperling in einzelnen Gebieten selten ist und in einigen hochgelegenen Dörfern vollkommen fehlt, obschon man ihn anzusiedeln versucht hat. (Der Uhu soll 1893 am Koberfels bei Saalburg gebrütet haben. E. Zimmermann.)

Die Reptilien sind mit nur 6 Arten in Thüringen vertreten und zwar 3 Echsen, Lacerta agilis L. und vivipara Jacqu., sowie Anguis fragilis L. und 3 Schlangen, Coronella laevis Mer., Tropidonotus natrix L. und Vipera berus L. Letztere ist in den Vorbergen der Buntsandsteingebiete häufiger als auf dem Muschelkalk, wofür natürlich kein directer Zusammenhang der Bodenunterlage mit der geographischen Verbreitung, vielleicht aber der Einfluss des Gesteins in Verbindung mit der Vegetation und dem Klima geltend gemacht werden kann: auf dem häufig etwas moorigen Waldboden des Buntsandsteines findet die Kreuzotter die ihr zusagenden Lebensbedingungen besser als beispielsweise auf dem trockenen Muschelkalk. In der Umgebung von Jena ist z. B. nur 1 Exemplar in mehr als zwei Jahrzehnten bekannt geworden. Die Angaben über das Vorkommen der Smaragdeidechse, Lacerta viridis L., und der Aeskulapschlange, Coluber Aesculapii, erwiesen sich bei eingehender Nachforschung des Verfassers als nicht stichhaltig, denn sie beruhten auf Exemplaren, welche entweder „aus der Gefangenschaft entwiebt" oder falsch bestimmt waren. Die Amphibien haben 16 Vertreter in Thüringen aufzuweisen, 11 froschartige, darunter die Geburtshelferkröte, Alytes obstetricans Laur., und 5 Molche.

Die Verbreitung der Fische, für die 35 Arten angegeben werden, ist durch die verschiedenen thüringischen Fischereivereine, die zur Hebung der Fischbestände unseres Gebietes in den letzten Jahren ausserordentlich viel geleistet haben, genauer bekannt geworden.

Der Theil des vorliegenden Werkes, welcher sich mit den wirbellosen Thieren Thüringens befasst. musste natürlich, wie nicht anders zu erwarten stand, bedeutend ungleicher ausfallen als die Wirbelthiere. Bearbeitungen von einiger Vollständigkeit liegen bisher nur für sehr wenige Gruppen vor und andere Gebiete haben überhaupt noch keine Resultate aufzuweisen. Verf. konnte sich daher vielfach nur auf allgemeine Angaben beschränken und stellenweise nur einzelne Formen anführen, deren Vorhandensein, da sie über ganz Deutschland verbreitet sind, man auch für Thüringen mit Sicherheit annehmen kann. Diese Angaben sind daher nur von untergeordnetem Werth, aber sie durften auch nicht ganz unterbleiben, wenn anders nicht der einheitliche Charakter des Ganzen gestört werden sollte. Verf. hat es aber verstanden, solche Stellen durch Einflechten eigener Beobachtungen und Erläuterungen, namentlich aber durch sehr dankenswerthe Hinweisuugen auf die Nothwendigkeit einer ausgedehnteu Bearbeitung glücklich zu überbrücken. Für viele Gruppen der wirbellosen Thiere, namentlich für Glieder- und Weichthiere, sind übersichtliche, umfangreiche und gut durchgearbeitete Listen über die allgemein und nicht allgemein verbreiteten Arten mit sehr genauer Angabe der einzelnen Fundorte gegeben worden. Einigermaassen vollständige Listen sind für Grosssebmetterlinge, Kleinschmetterlinge, Käfer, Hymenopteren, Dipteren und Hemipteren gegeben worden, vielfach mit Unterstützung der verscbiedenen ausgezeiehneten Entomologen Thüringens, von denen hier E. Krieghoff, M. Martini, A. Kellner, O. Schmiedeknecht, A. Frank und R. Gerbing genannt sein mögen. Einige von ihnen sind schon seit einer langen Reihe von Jahren in ihren Specialgebieten thätig und haben bereits umfangreiche Resultate erzielt, z. B. hat E. Krieghoff für Thüringen 208 Arten Wanzen festgestellt! Die Schnecken haben neben E. v. Martens in Fr. Wiegmann einen ausgezeichneten Bearbeiter gefunden, der in den letzten 17 Jahren allein aus der Umgebung von Jena über 100 Arten gesammelt hat. (Bei der Perlmuschel Margaritana S. 343 ist als reicher Fundort die Wettera boi Raila nachzutragen. E. Zimmermann.)

Das Kapitel über die niedersten Thierstämme, Würmer, Pflanzen- und Urthiere ist wenig umfangreich, denn in diesen Gebieten ist wenig geleistet worden. Die Angaben über die parasitischen Würmer beziehen sich, wenn wir von einigen Dissertationen über gelegentlich in der Jenenser Klinik beobachtete Fälle absehen, hauptsächlich auf die Arbeiten von J. Ch. Neumann und F. Ludwig. Die Kenntniss der niedern Wasserfauna hat im Wesentlichsten nur O. Zacharias durch das Studium des Süssen und Salzigen Sees bei Halle gefördert. (Der Süsswasserschwamm ist bei Schleiz und Mühltroff stellenweise nicht selten. E. Z.) Die Protozoën haben auch noch keine umfassende Bearbeitung gefunden; aus der Umgebung von Jena hat Dr. F. Römer in den letzten zwei Jahren gegen 80 Arteu beobachtet. Doch lässt sich zur Zeit ihre wirkliche Zahl noch nicht annähernd bestimmen.

Auch durch dieses Buch wieder, mit dem hier skizzirten reichen und sorgfältig bearbeiteten Inhalt, mit den gewissenhaften, vollständigen Litteraturangaben und den bedeutungsvollen Hinweisen auf die Lücken in den bisherigen Forschungen hat der Verfasser sich ein hervorrageudes Verdienst um die naturwissenschaftlich-geographische Kenntniss von Thüringen erworben und eine sichere und bequeme Grundlage für weitere Forschungen gegeben Es kann und muss darum auch dieser Band wieder allen Fachleuten, Naturfreunden und Bibliotheksvorstehern auf's Wärmste empfohlen werden.

E. Zimmermann für den botanischen,
F. Römer für den zoologischen Theil.

Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik. Zweite umgearbeitete Auflage. Verlag von Leopold Voss. Hamburg und Leipzig. 1894.

Die Herausgabe des in seiuer Art oinzigen v. Helmholtz'schen Handbuches der physiologischen Optik nähert sich ihrer Vollendung; denn kürzlich ist von deu geplanten zehn Lieferungen des bedeutsamen Werkes bereits die achte erschienen. Leider ist uns inzwischen der grosse Forscher durch den Tod entrissen worden; aber das Werk, welches ihm selbst zu Ende zu führen nicht vergönnt war, werden seine Schüler vollenden. Die „physiologische Optik" und die „physiologische Akustik" waren v. Helmholtz' Lieblingskinder, und sie allein schon würden dem berühmten Physiker ein unsterbliches Andenken sichern; in der That gehörte das feine Unterscheidungsvermögen und der umfassende Geist eines Helmholz dazu, um gerade in diesen sonst dem Subjectivismus preisgegebeuen Gebieten Ordnung zu schaffen und das Gesetzmässige herauszuschälen. — Die früheren Lieferungen sind bereits einer eingeheuden Besprechung in dieser Zeitschrift

gewürdigt worden, die vorliegende achte Lieferung beendet zunächst die Lehre vom Contrast und behandelt einige subjective Gesichtserscheinungen, wie z. B. die des gelben Flecks, deren Erklärung bis jetzt noch zweifelhaft geblieben ist. Den Hauptthoil bildet sodann die Lehre von den Gesichtswahrnehmungen, welche einige Umarbeitungen und manche Bereicherung erfahren hat; der erste Abschnitt derselben, welcher von den Wahrnehmungen im Allgemeinen handelt, ist insofern von besonderem Interesse, als er gleichzeitig das philosophische Vermächtniss von Helmholtz' enthält: es ist in der Hauptsache noch immer der kritische Standpunkt Kant's, den er vertritt; doch wird auch Fichte's Bedeutung für die Erkenntnisstheorie von ihm gewürdigt. Als bemerkenswerth und im hohen Grade wichtig für die Klärung der hierher gehörigen Fragen möchte ich auf der einen Seite die für die Helmholtz'sche Forschungsmethode charakteristische, strenge Abgrenzung des psychologischen Theils der Physiologie der Sinne gegen die reine Psychologie hervorheben, andererseits auf erkenntnisstheoretischem Gebiete die gleiche Würdigung der realistischen und der idealistischen Hypothesen, sobald dieselben nicht zu Dogmen erhoben werden. — In dem Streite der Nativisten und Empiristen steht H. auf der Seite der letzteren; zwei von ihm aufgestellte Sätze mögen seinen Standpunkt kennzeichnen: „Keine unzweifelhaft gegenwärtige Empfindung kann durch einen Act des Verständnisses beseitigt und überwunden werden" und „in unseren Sinneswahrnehmungen kann nichts als Empfindung anerkannt werden, was durch Momente, die nachweisbar die Erfahrung gegeben hat, im Anschauungsbilde überwunden und in sein Gegentheil verkehrt werden kann." — Im zweiten Abschnitt werden die Augenbewegungen behandelt, und hier möchte ich besonders die Beobachtungen über die Willkür bei den Augenbewegungen hervorheben, aus denen z. B. hervorgeht, „dass die Verbindung, welche zwischen den Bewegungen beider Augen besteht, nicht durch anatomischen Mechanismus erzwungen, sondern vielmehr durch den blossen Einfluss unseres Willens veränderlich ist." — Dieser Theil enthält auch einige Auseinandersetzungen mit dem bekannten Physiologen E. Hering.

Dr. G. Wallenberg.

Handbuch der Anorganischen Chemie. Unter Mitwirkung von Dr. Benedict, Dr. Gadebusch, Dr. Haitinger, Dr. Lorenz, Prof. Dr. Nernst, Dr. Philipp, Prof. Dr. Schellbach, Prof. Dr. v. Sommaruga, Dr. Stavenhagen, Prof. Dr. Zeisel, herausgegeben von Dr. O. Dammer. II. Bd., 2. Theil. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart 1894. — Preis 25 Mk.

Das vorliegende gewaltige Opus von 966 Seiten schliesst das grosse Werk, dessen Band III schon früher fertig geworden und in Band IX Nr. 4 der „Naturw. Wochensch." besprochen worden ist, schnell ab. Unser damaliges gutes Zutrauen in die gewandte Redactionsfähigkeit des Herausgebers hat sich als durchaus gerechtfertigt insofern bewährt, als das grosse Werk schneller fertig geworden ist, als es von vorn herein erwartet werden konnte. Nur zwei Jahre sind seit dem Erscheinen der 1. Lieferung bis zum Erscheinen der letzten verflossen. Es ist in der That ein Werk geboten worden, das in sehr knapper Form und bei einer durch die Sache gebotenen Beschränkung alles enthält, was auf dem Gebiete der anorganischen Chemie sicher bekannt ist. Das Werk bespricht alle Elemente und alle analysirten Verbindungen, sucht aber flüchtige, oberflächliche Angaben fern zu halten und legt besonderen Werth auf möglichste Vollständigkeit der Angaben über die physicalischen Eigenschaften der Körper. Ein allgemeiner Theil, den Herr Prof. Nernst geliefert hat, entspricht dieser Richtung.

Der Gesammtpreis der vier sehr starken Bände (I, II, 1 u. 2, III) beträgt 88 Mark. In chemischen Laboratorien und chemischen Bibliotheken ist das Werk unentbehrlich.

Der vorliegende Theil bespricht das Kalium, Natrium, Lithium, Rubidium, Cäsium, Ammonium, Calcium, Strontium, Baryum, Beryllium, Magnesium, Zink, Cadmium, Blei, Thallium, Kupfer, Silber und Quecksilber.

Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala edited bei Hj. Sjögren. Vol. 1. (1892—1893). Upsala 1894. — In diesem neuen, bemerkenswerthen „Bullotin" wird ausschliesslich die französische, deutsche und englische Sprache zugelassen werden, die ja jeder Gelehrte kennen muss. Es ist dieser Entschluss sehr zu loben und zeugt von sachlicher Urtheilsfähigkeit der Leitung des Geological Inst. of the Univ. of Upsala, an der sich diejenigen ein Beispiel nehmen könnten, die gern für ihren Patriotismus Propaganda machen, wo es nicht hingehört. Der vorliegende Band von 295 Seiten mit Textabbildungen und VIII Tafeln bringt die folgenden Artikel: 1. Sjögren, Hj., Contributions to Swedish Mineralogy. Part I (Plate I—V). — 2. Wiman, Carl, Ueber das Silurgebiet des Bottnischen Meeres. I. — 3. Nordenskjöld, Otto, Zur Kenntniss der s. g. Hälleflinten des nordöstlichen Smålands. Vorläufige Mittheilung. — 4. Andersson, Joh. Gunnar, Note on the occurrence of the Paradoxides ölandicuszone in Nerike. — 5. Nordenskjöld, Otto, Krystallographische Untersuchung einiger o-Nitro und o-Amido-benzylderivate (with 6 fig). — 6. The Students' Association of Natural Science, Upsala. Geological and Physico-Geographical Section. — 7. Wiman, Carl, Ueber Diplograptidae Lapw. (Plate VI). — 8. Nordenskjöld, Otto, Ueber basische Ergussgesteine aus dem Elfdalener Porphyrgebiet. — 9. Wiman, Carl, Ueber Monograptus Geinitz (Plate VII). — 10. Munthe, Henr, Ueber die sogenannte „undre grålera" und einige darin gefundene Fossilien. (Vorläufige Mittheilung). — 11. Nordenskjöld, Otto, Ueber archäische Ergussgesteine aus Småland (Plate VIII—IX, 5 fig. and one sketsh-map). — 12. Wiman, Carl, Ueber die Silurformation in Jemtland (with 1 fig.). — 13. Sjögren, Hj., On Large Fluid Inclosures in Gypsum from Sicily.

Behrens, Prof. H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse. Hamburg. — 7 M.

Blochmann, Prof. Dr. Rhart., Anleitung zur Darstellung chemischer anorganischer Präparate für Chemiker und Pharmazeuten. Leipzig. — 2,20 M.

Capesius, Dr. J., Der Aperceptionsbegriff bei Leibniz u. dessen Nachfolgern. Hermannstadt. — 1 M.

Dodel, Prof. Dr. Arnold, Moses oder Darwin? 5. Aufl. Stuttgart. — 1 M.

Eberhard, Prof. Dr. V., Die Grundgebilde der ebenen Geometrie. 1. Bd. Leipzig. — 14 M.

Eisler, Dr. Rud, Kritische Untersuchung des Begriffes der Weltharmonie und seiner Anwendung bei Leibniz. Berlin. — 1,20 M.

Foerster, Dir. Dr. Wilh. und Astronom P. Lehmann, Proff., Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Theils des königl. preuss. Normalkalenders für 1896. Berlin. — 5 M.

Grebe, Dr. C., Die Dynamik der Photochemie. Cassel. — 0,50 M.

Gundelfinger, Sigm, Vorlesungen aus der analytischen Geometrie der Kegelschnitte. Leipzig. — 12 M.

Hrabák, Oberbergr. Prof. Jos., Practische Hilfstabellen für logarithmische und andere Zahlenrechnungen. 3. Ausgabe. Leipzig. 3 M.

Hume's, Dav., Traktat über die menschliche Natur. Hamburg. — 6 M.

Kiepert, Dr. Rich., Karte der Nyassa-Expedition des Gouverneurs Obersten Frhr. von Sehcele Berlin. — 7 M.

Klebs, Dr. Rich., Ueber das Vorkommen nutzbarer Gesteins- und Erdarten im Gebiet des masurischen Schiffahrtskanals. Königsberg. — 1 M.

Lampa, Dr. Ant., Naturkräfte und Naturgesetze. Wien. — 3,30 M.

Leuckart, Dr. R., Wirbelthiere. Cassel. — 6 M.

Ludwig, Prof. Gymn.-Oberl. Dr. Frdr., Lehrbuch der Biologie der Pflanzen. Stuttgart. — 14 M.

Marchlewski, Dr. L., Die Chemie des Chlorophylls. Hamburg. — 2 M.

Möller, Alfr., Brasilische Pilzblumen. Jena. — 11 M.

Moesch, Dr. Casimier, Geologische Beschreibung der Kalk- und Schiefergebirge zwischen dem Reuss- und Kienthal. Bern. — 21 M.

Pfeffer, Dr. Geo, Die Entwickelung. Berlin. — 1,20 M.

Reicke, Rud., Lose Blätter aus Kants Nachlass. 2. Heft. Königsberg. — 8 M.

Rollier, Louis, Structure et histoire géologiques de la partie du Jura central comprise entre le Doubs (Chaux-de Fonds), le val de Delémont, le lac de Neuchâtel et le Weissenstein. Bern. — 12 M.

Schenck, Privatdoc. Assist. Dr. F., Physiologisches Practicum. Stuttgart. — 7 M.

Schenkel, Hans, Kritisch-historische Untersuchung über die Theorie der Gammafunction und Euler'schen Integrale. Uster-Zürich. — 1,50 M.

Schuberg, Dr. Aug., Carl Semper †. Wiesbaden. — 3 M.

Inhalt: Prof. Dr. A. Nehring: Ueber neue Funde von Klinge bei Kottbus. — Bericht über die Untersuchung des Berliner Leitungswassers in der Zeit vom November 1891 bis März 1894. — Ueber die wechselnde Quantität des Planktons im grossen Plöner See. — Ueber „Zwischenformen" bei Formica rufa und ihre Bedeutung für die Weissmann'schen Lehren. — Flugtechnische Aufgaben. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Fritz Regel: Thüringen. Ein geographisches Handbuch. — Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik. — Handbuch der Anorganischen Chemie — Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala. — Liste.

R. Friedländer & Sohn, Berlin NW., Carlstr. 11.

Soeben erschien:

Die Entwickelung.

Eine naturwissenschaftliche Betrachtung.

Von

Dr. Georg Pfeffer.

Preis M. 1,20.

Naturwiss. u. populärmed. Antiquariatskatalog franco grat. von **Krüger & Co., Leipzig.**

Patent-Kinder-Pulte

für **Hausgebrauch**, verstellbar vom 6.—18. Lebensjahr in elegantester Ausführung. Zierde eines jeden Salons.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.,

Frankenthal, Rheinpfalz.

Aelteste und grösste Fabrik Europas. Fabrikation all. Systeme von Schulbänken

neueste Constructionen

Turngeräthe, Eisenmöbel 2c. Cataloge grat. u. franco. Vertreter ges.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Herm. Kläger, Nadlermeister

Berlin SO., Adalbertstr. 5

empfiehlt als Specialität:

Schwarze Stahl-Insektennadeln.

D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.

Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des kgl. Museums für Naturk., Berlin.

Patentbureau

Ulrich R. Maerz,

Berlin NW., Louisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- und Musterschutz für alle Länder.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Schmücke dein Heim mit

Figuren

antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.

Glasbilder.

Vasen. Wandteller.

Preiskurant zur Ansicht.

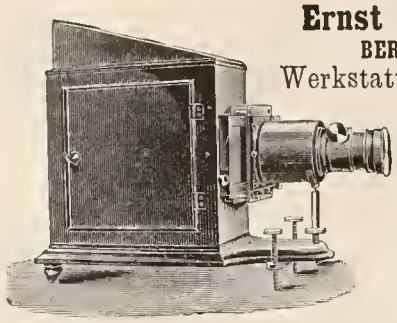
H. Plenz, Kunstanstalt

Berlin S., Moritzplatz 60.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Ernst Meckel, Mechaniker.

BERLIN NO., Kaiserstr. 32.

Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**

bezogen bereits von mir:

die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow; Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin, Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Soeben erschien:

Sensationelle Neuigkeit!

Entrückt in die Zukunft.

Sozialpolitischer Roman

von

Theodor Hertzka.

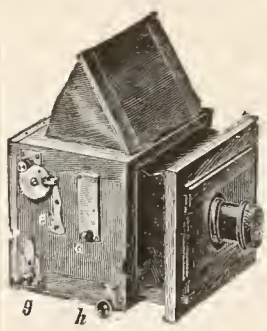
284 Seiten gr. 8. Preis 3 Mark, eleg. gebunden 4 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten M. 75,—; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 14. April 1895. | Nr. 15.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Nachrichten über Solanum rostratum Dunal aus dem Jahre 1894.

Von P. Aschersonn.

Vor etwa anderthalb Jahren erregte das Auftreten der in der Ueberschrift genannten, auffallenden, stachligen, gelbblühenden Nachtschatten-Art aus dem nordamerikanischen Prairie-Gebiet berechtigtes Aufsehen. Die in wenigen Spätsommer- und Herbstwochen zahlreich einlaufenden Mittheilungen über das Erscheinen derselben liessen, in Berücksichtigung der Erfahrungen, die im Vaterlande der Pflanze über ihre Verbreitungsfähigkeit als lästiges Unkraut gemacht worden sind, es als wahrscheinlich erscheinen, dass hier ein neuer, sehr expansionsfähiger Einwanderer in die europäische Flora bei seinem ersten Erscheinen betroffen sei, und die Befürchtung war nicht ganz unberechtigt, dass unserer Landwirthschaft ein neuer Feind in Gestalt einer neuen „Wucherblume“ zu erstehen drohe.

Diese Erwartungen haben sich nur in sehr beschränktem Maasse erfüllt, seitdem ich in diesen Blättern über die bis dahin vorliegenden Beobachtungen dieses neuen Unkrautes ausführlich berichtete.*) In Folge dieser Veröffentlichung, sowie der vorhergehenden des Herausgebers dieser Zeitschrift**) und einer Notiz, die Herr Dr. U. Dammer im „Daheim“***) über den Gegenstand mittheilte, sind uns nur eine verhältnissmässig beschränkte Zahl von Beobachtungen bekannt geworden und nur die Minderzahl bezieht sich auf ein neues Auftreten der Pflanze im Jahre 1894; die meisten sind retrospective Feststellungen eines bei seinem Auftreten unerkannt gebliebenen Fremdlings. Immerhin wird das von der Pflanze eingenommene Gebiet dadurch bis nach Thüringen und in entlegene Thäler der Vogesen und des Schweizer Jura vorgeschoben, und als die Zeit ihres ersten Auftretens schon die Mitte des vorigen Jahrzehnts nachgewiesen. Im Grossen und Ganzen sind aber die Zweifel, ob unser so oft kühler und feuchter Herbst für die Samenbildung dieser einjährigen Pflanze günstig sei und die Vermuthung, dass schon dieser Umstand genüge, um eine gefahrdrohende Verbreitung derselben hintan zu halten, über meine Erwartung hinaus bestätigt werden. Sehr lehrreich sind in dieser Hinsicht die Wahrnehmungen desjenigen Beobachters, der die Pflanze bei uns am längsten, nämlich in vier auf einander folgenden Jahren beobachtet hat. Herr Lehrer K. Bähr in Mannheim schreibt am 12. März 1895:

„Ihre Anfrage vom 6. d. M. beantwortend, theile ich Ihnen mit, dass ich Solanum rostratum im Jahre 1894 nur vereinzelt gefunden habe. Ich hatte mir auch im verflossenen Jahre zur Aufgabe gemacht, besonders die sog. Adventivpflanzen innerhalb des Hafengebietes und in der nächsten Umgebung Mannheims genau zu beobachten. Zu diesem Zwecke richteten sich fast alle meine Spaziergänge nach genannten Gebieten, wobei ich höchstens fünf Mal Gelegenheit hatte, Sol. rostr. zu sehen; einmal an einem Orte, welcher fern ab vom Hafen liegt, und mit diesem in keinerlei Verbindung steht.

Die in der Pharmac. Ztg., Nr. 84, 1893 ausgesprochene Befürchtung bez. der Verbreitung kann ich auf Grund im hiesigen Schulgarten gemachter Erfahrungen nicht ganz theilen.*) Ich habe nämlich gefunden, dass die Samen von Sol. rostr. nur dann gut ausreifen, wenn der Herbst

*) „Naturw. Wochenschr.“ 1894, Bd. VIII, S. 17–22.
**) „Pharmac. Zeitung“ 21. October 1893.
***) Nr. 10, 9. December 1893.

*) Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass ich mich l. c. mit der grösstmöglichen Vorsicht ausdrücke, indem ich nur von einer „möglicherweise sich entwickelnden Gefahr“ spreche, und dass ich überall in gleicher Weise durch Zusätze wie „eventuell“ an jeder Stelle hervorkehre, dass eben die Eventualität der Gefahr oder Nicht-Gefahr noch zu constatiren bleibt. — P.

von milderer Temperatur ist. Weiter glaube ich, die Wahrnehmung gemacht zu haben, dass von den zahlreichen Samen, die von einer Pflanze hervorgebracht werden, nur wenige keimfähig sind. Ich sammelte nämlich in den letzten zwei Jahren Samen der verschiedensten Stöcke; dieselben wurden im hiesigen Schulgarten ausgesäet und mit grosser Sorgfalt behandelt. Die wenigsten aber zeigten sich keimfähig. Zu obiger Annahme kann ich noch als Beweis anführen, dass ich da, wo Sol. rostr. blühte und reifte, im nächsten Jahre keine einzige Pflanze fand, trotzdem sie in vielen Exemplaren vertreten war, der Boden ein guter ist und der Ort selbst sich in geschützter Lage befand.

Gestatten Sie mir nun über die Verbreitung und das Ueberhandnehmen meine Ansicht dahin zu äussern, dass das Vorkommen der betr. Pflanze stets auf erneuter Einschleppung der Samen beruht und nur in einzelnen Fällen der Samen bei uns zur Reife gelangt. Von einem schädlichen Ueberhandnehmen wird also wohl nicht die Rede sein können."

Die von Herrn Bähr ausgesprochene Ansicht scheint auch mir wohlbegründet.

Von wiederholten Beobachtungen an bereits von mir erwähnten Fundorten sind ausserdem nur noch Hamburg und Kopenhagen zu nennen. In der Nähe ersterer Stadt sammelte sie Lehrer Jaap 1894 bei der Wandsbeker Dampfmühle. Der vorzügliche Kenner der dänischen Flora, namentlich auch der Gattung Rubus, Herr Apotheker O. Gelert, welcher seit einigen Monaten in Tangermünde in der Altmark weilt, und in der dortigen, früher von Professor Hartwich so gut durchforschten Gegend manchen interessanten Fund gemacht hat, theilte mir auf der Durchreise in Berlin mit, dass Solanum rostratum 1894 wieder auf der Insel Amager in der Nähe Kopenhagens und ebenfalls von Stud. mag. Ostenfeldt-Hansen, aber an einer anderen Stelle als 1893 beobachtet worden sei.

Die neuen Fundorte sind, in der Richtung von Nordosten nach Südwesten aufgezählt, folgende:

1. Greiz (Fürstenthum Reuss ä. L.). Ich erfuhr von dem Auftreten unserer Pflanze daselbst zuerst durch eine mündliche Mittheilung des bekannten Mykologen Oberlehrer Dietel-Leipzig, die mir dann durch eine schriftliche meines verehrten Freundes, des auf dem Gebiete der Pilzkunde und Biologie gleich verdienstvollen Professors F. Ludwig bestätigt wurde. Beide Herren haben im Jahre 1893 auf einem Neubau-Platze des Pohlitzberges ein einziges Exemplar beobachtet.

2. Rheydt (Reg.-Bez. Düsseldorf). Herr August Goeters theile in Folge der oben erwähnten Notiz des Dr. Dammer mit, dass er Sol. rostr. 1893 in mehreren Stöcken in der Nähe dieser Stadt gesehen habe.*) Auch am 6. August 1894 stand an derselben Stelle ein Exemplar bereits in Blüthe; eine Anzahl (gegen ein Dutzend) kleinerer waren noch nicht so weit entwickelt.

3. Biebrich am Rhein (Reg.-Bez. Wiesbaden). Herr Hof-Apotheker A. Vigener fand im Sommer 1892 am Rheinufer zwischen dort und dem Schiersteiner Hafen ein einziges Exemplar. Der Beobachter vermuthet, möglicher Weise mit Recht, dass dasselbe durch Anschwemmung aus dem Mannheimer Hafengebiete dorthin gelangt sei (briefl. Mitth. an mich).

4. Wiesbaden. In der Nähe des Dorfes Sonnenberg vom Lehrer a. D. Ch. Leonhard Ende Juli 1894 beobachtet und an Herrn Dr. Potonié eingesandt.

5. Kreuznach. Das Vorkommen daselbst hat ein besonderes Interesse, weil es bisher die älteste Beobachtung der Pflanze auf europäischem Boden darstellt. Leider ist das Jahr dieses Auftretens nicht ganz sicher, da der Entdecker, mein alter Freund, Oberlehrer L. Geisenheyner, dem die dortige Flora und Fauna so manche schöne Beobachtung dankt (ich erinnere u. a. nur an die Entdeckung einer von den dortigen Einwohnern „Scheerenschliffer" genannten echten Cikade) die (mir zur Ansicht übersandte) Pflanze Anfangs für einen Gartenflüchtling hielt und daher unbeachtet und selbst unetikettirt in seinem Herbar liegen liess. Er fand ein Exemplar im kiesigen Nahebette, am wahrscheinlichsten im Jahre 1885 oder 1886, jedenfalls nicht später. Seitdem hat sich die Pflanze dort nicht mehr blicken lassen. Wenn das letztere Datum richtig wäre, würde sich das Vorkommen sehr einfach erklären, da die dortige Getreide-Grosshandlung Stern in diesem Jahre zum ersten Male amerikanischen Weizen bezogen hat. Früher dürfte dies in der ganzen Umgegend (Mannheim vielleicht ausgenommen) nicht geschehen sein. Dieser Weizen ist etwa am 10.—13. August 1886 dort angekommen, in Säcke gefüllt worden und der Sand und sonstige „Unreinlichkeiten" an der Stelle des Nahe-Ufers ausgeschüttet worden, an der Herr G. seit 1885 so viele interessante südosteuropäische Adventivpflanzen beobachtet hat, die wohl grösstentheils von dem Ausputz des Sternschen Getreides herstammen.

6. Strassburg i. E. Herr Referendar H. Petry, einer der besten Kenner der Flora des Reichslandes, fand im September 1892 ein Exemplar auf dem unbetretenen Theile eines kiesigen Weges zwischen Musau und Ziegelau (briefliche Mittheilungen an mich).

7. Metzeral im Münsterthale (Kreis Ober-Elsass). Herr F. Scherer in Mühlhausen theilt mit*), dass die Pflanze 1893 auf einem Schutthaufen in der Nähe eines abgebrannten Hauses gefunden, aber erst später von Herrn Oberlehrer Hett in Mühlhausen bestimmt wurde. 1894 wurde sie vergeblich gesucht, da die Stelle inzwischen in Gartenland verwandelt worden war. Metzeral hat übrigens Eisenbahnverbindung mit dem 25 Kilometer entfernten Kolmar.

8. Champ du Moulin (Canton Neuchatel). Der Entdecker, Apotheker O. Schelling in Fleurier, der die Pflanze Anfang September 1894 an Herrn Dr. Potonié zur Bestimmung einsandte, schreibt über den Fund folgendes Nähere:

„Ich fand Sol. rostr. in einem einzigen Exemplar bei Champ du Moulin, einem Engthal in der Nähe von Neuchatel, an deren einem Bergabhang die Linie Neuenburg-Paris durchgeht. Meereshöhe 630 m. In der Nähe wohnen italienische Erdarbeiter. Charakter der Flora: Ausgesprochen jurassisch. — Als ich im October wieder hin kam, war die Pflanze fort; ein kleines Mädchen, das sie gesehen hatte, sagte mir, man hätte sie der hässlichen Stacheln wegen ausgerissen und in den Fluss (La Reuse, die in den Neuenburgersee mündet) geworfen". Die Beziehungen zum Eisenbahnverkehr lassen auch hier an Deutlichkeit nichts zu wünschen.

So viel ist mir bis jetzt bekannt geworden. Für weitere Mittheilungen werde ich selbstverständlich dankbar sein.

Weniger auffallend als dies immerhin bis jetzt spärliche Auftreten im Binnenlande Europas, ist die Thatsache, dass Solanum rostratum auch in Amerika sein Wohngebiet nach allen Richtungen erweitert und schon die

*) Vgl. Ascherson, Verh. Bot. Ver. Brandenburg. XXXV. (1893) S. XLIV.

*) Mitth. der Philomath. Gesellschaft in Elsass-Lothringen 1895, Heft I, S. 51.

Küste des Stillen Oceans erreicht hat. Geheimrath Wittmack fand sie 1893 in der Nähe einer Eisenbahnstation in Montana. In Oregon wurde sie in der Nähe von Columbus bez. dem nahe gelegenen Sellsville gefunden.*)

*) A. B. Selby in Bot. Gazette XVI, 1891, S. 148, 149 und W. R. Lacenby in Bull. Torrey Bot. Club. XVIII, 1891, S. 301, 302 und Bot. Jahresber. 1891, II, S. 111, 112.

Ferner macht mich Professor Huth darauf aufmerksam, dass nach einer Mittheilung von Austruther Davidson in Erythea I. Berkeley 1893, S. 98, diese Pflanze von Dr. Hasse bei South Santa Monica, Los Angeles County in Süd-Californien an einem Teichrande gefunden ist. Für beide Pacific-Staaten ist das Auftreten der Solanum rostratum neu.

Christian Gottfried Ehrenberg zu seinem 100. Geburtstage.†)

Es sind jetzt 100 Jahre seit der Geburt Chr. Gottfr. Ehrenberg's verflossen; er wurde am 19. April 1795 in Delitzsch geboren. „Die redliche Art, wie Ehrenberg bescheiden und pflichtbewusst, unausgesetzt thätig und doch nicht ohne poetisches Empfinden durchs Leben ging, enthält so liebenswürdige Züge, dass es uns Familienpflicht schien — sagt Dr. M. Laue, Hilfsbibliothekar an der Kgl. Bibliothek in Berlin, in seinem Buch über Ehrenberg — zu seinem Jubiläumstage das Bild des uns schon vor fast 20 Jahren Entrissenen . . auch einem grösseren Kreise zu zeigen."**)

Zur Zeit der Geburt unseres Gelehrten war sein Vater Hospital-Vorsteher. Im October 1809 kam Ehrenberg nach der Fürstenschule in Pforta. Wegen seiner Liebe zur Pflanzenwelt wurde er hier später zum Vorstand des Primaner-Gartens gewählt und schon vor seinem Eintritt in die Fürstenschule hatte sich sein Sinn für die Natur namentlich durch Sammeleifer kund gethan, und das auf der Schule bevorzugte Studium der alten Sprache vermochte seine Leidenschaft für die Botanik nicht zu verdrängen; Naturwissenschaften wurden in Pforta überhaupt nicht gelehrt. Zwanzig Jahre alt bezog Ehrenberg die Universität Leipzig, um widerstrebend auf Wunsch seines Vaters Theologie zu studiren. In dem Tagebuch des Vaters findet sich dann aber die Notiz: „Dem Theologen gefiel sein Studium nicht. Nach einer in der Kirche zu Euteritzsch gehaltenen Predigt gab er es auf und wählte das Studium der Arzneikunde, wozu ihn sein Hang zur Botanik bestimmte. Ihn auf dem gewählten Wege zu stören, mag ich nicht. Gott leite seinen Weg!"

Als Mediciner konnte er die Naturwissenschaften pflegen: aber da ihm u. a. die Behandlung des naturwissenschaftlichen Studiums in Leipzig nicht befriedigte, ging er 1817 nach Berlin, wo er mit einer botanischen Dissertation über Pilze im November 1818 promovirte und auf Drängen seines Vaters auch zu prakticiren anfing, dabei aber über die Freudlosigkeit bei den Kuren incurabler Dinge klagte. Nach bestandener Staatsprüfung wünschte sein Vater, dass der Sohn sich als Arzt in Delitzsch niederlassen möchte. Ehrenberg aber schrieb ihm: „Zu Ostern 1819 möchte ich allerdings Berlin verlassen haben, allein ob auch die Wissenschaften, das kann ich Ihnen noch nicht gewiss versprechen. Ist mir irgend eine Hoffnung übrig, so greife ich zu und belästige meine Vaterstadt nicht mit dem 11. Arzte."

Das Verdienst der ersten Veröffentlichungen Ehrenberg's geht sehr schön aus den folgenden Gegenüberstellungen hervor. C. G. Nees von Esenbeck hatte definirt: „Pilze sind organische Gebilde, die sich aus dem einfachen Zerfallen der organischen Systeme der Erde in ursprünglichen Kugelformen entwickeln und durch die Dehnung nach entgegengesetzten Richtungen ihre Gestalt evolviren. Sie können betrachtet werden als Pflanzenatome, die das Licht aus der ersterbenden Substanz hervorruft," Man nahm an, dass die Pilze aus faulenden Stoffen ohne Weiteres auf dem Wege der Urzeugung entstehen. Ehrenberg sagt jedoch in derselben Zeit: „Noch nie ist mir ein Pilz vorgekommen, dessen Enstehung ich hätte nothwendig der Einwirkung einer Generatio aequivoca zuschreiben müssen, und doch darf uns nur die erkannte Nothwendigkeit von der Analogie abziehen" . . . „Doch ich will im Urtheil nicht vorgreifen, sondern fortfahren, Resultate zu sammeln, und diese späterhin dem Urtheil der Urtheilsfähigen vorlegen."

1820 schloss sich Ehrenberg mit dem Zoologen Wilh. Friedr. Hemprich auf Empfehlung der Berliner Acad. der Wiss. dem General Joh. Heinr. von Minutoli an, der eine antiquarische Reise nach Egypten unternehmen sollte. Auf der Reise nach Triest, dem einen Sammelort der Expedition, über Wien, schloss sich hier den beiden Freunden als freiwilliger Begleiter und Gehilfe ein Verwandter Ehrenberg's, der Kunstdrechsler Wilh. Söllner, an. Ausser diesen begleitete den General, wenigstens zunächst bis Alexandrien, noch die Wittwe eines bei Waterloo gefallenen Obersten von Watzdorff, geb. Gräfin (Wolfradine) v. d. Schulenburg, die er in Triest heirathete. Die Reise dauerte 5 Jahre. Neun Mitglieder der von Alexandrien aus aufbrechenden Expedition fanden den Tod, unter diesen auch Hemprich und Söllner. Von den Mitgliedern derselben sind noch zu nennen als Orientalist der katholische Theologe Dr. Augustin Scholz, der Architect Prof. Liman, der italienische Baumeister Gruoe, und der italienische Offizier Boldrini, diese zur speciellen Unterstützung Minutolis, der die historischen Interessen vertreten wollte. Einige in Afrika gewonnene, nicht wissenschaftliche, Begleiter vervollständigten die Truppe, die von über 35 Beduinen begleitet wurde.

Auf der Expedition lag ein Unstern. Beim Durchmarsch durch die libysche Wüste, um nach der Cyrenaica zu gelangen, unternahmen Liman, Hemprich, Scholz und Boldrini einen Abstecher zum Besuch eines fernen Kastells, kehrten aber nicht wieder zurück: sie hatten sich verirrt und wurden erst am folgenden Tage wiedergefunden. Der Beduinenführer verschwand auf mehrere Tage und die Begleitmannschaft war disciplinlos. In Bir el Ghor theilte sich die Karawane. Minutoli ging nach Kairo zurück, die deutschen Gelehrten aber beschlossen, mit

*) Die sachlichen Angaben nach dem Buche von Max Laue „Christian Gottfried Ehrenberg. Ein Vertreter deutscher Naturforschung im 19. Jahrhundert." (Julius Springer in Berlin 1895). Vergl. weiter hinten unter Litteratur.

**) Die Ehrenberg auszeichnende harmlose Liebenswürdigkeit und warme Freundlichkeit auch dem Geringsten gegenüber konnte zu seiner Freude auch der Unterzeichnete geniessen. Es ist ihm ein Zusammentreffen mit Ehrenberg Anfang oder Mitte der siebenziger Jahre eine seiner freundlichsten Jugend-Erinnerungen. Schon als Schulknabe beschäftigte ich mich eingehender als dies sonst in dem Alter gewöhnlich ist, mit naturwissenschaftlichen Dingen, und Ehrenberg, der Kunde davon hatte, dass ich namentlich für die Betrachtung der Flora unserer Heimath eine besondere Neigung hatte, schien eine Freude darin zu finden, mich zu prüfen, indem er sich die wissenschaftlichen Namen einer Anzahl getrockneter Pflanzen sagen liess, die zwischen zwei als Fenstervorsetzer benutzten Glasplatten aufgewahrt wurden. |— P.

16 Arabern die Expedition fortzusetzen; sie bestand jetzt aus 25 Personen und 29 Kameelen. Aber auch die Naturforscher mochten der feindlichen Haltung der Eingesessenen nicht zu widerstehen und beschlossen schliesslich 7 Tagereisen vor der Stadt Derna den Rückzug, der fluchtartig und unter grossen Mühsalen verlief, an deren Folgen Prof. Liman in Alexandrien und Söllner auf dem Wege von hier nach Kairo starben. Von den Gefährten Minutoli's starb Gruoc. Die hoffnungsvolle Gesammtkarawane war so wesentlich verkleinert und überdies zersprengt.

Wie konnte eine so gut vorbereitete, gut zusammengesetzte und gut empfohlene Expedition so kläglich scheitern? fragt Laue. — Heute wissen wir, was die Expedition damals nicht ahnen konnte, dass von weit her die kommenden politischen Ereignisse, der aufglimmende Freiheitskampf der Hellenen, ihre dunkeln Schatten über die Unternehmung warfen. Der später ja so hervorragend an diesem Kriege betheiligte egyptische Pascha Mehemed Ali sah natürlich schon damals weiter und traf mit doppelzüngig orientalischer Politik seine Maassnahmen gegen die europäische Reisegesellschaft, von der er nicht wissen konnte, ob sie nur wissenschaftliche Zwecke verfolgte, zumal ein General an ihrer Spitze stand. Darum empfing Mehemed Ali zwar den Herrn v. Minutoli äusserst liebenswürdig und war zu jeder Unterstützung des Unternehmens bereit, doch war die äusserlich sehr zuvorkommende Förderung der Entdeckungsreise so beschaffen, dass sie — wie sich natürlich erst zu spät zeigte — mehr schaden wie nützen konnte. Zwar besass Minutoli einen grossherrlichen Firman, der reichte aber nicht bis Tripolis, und nun war Mehemed Ali sofort freundlich bereit, durch Empfehlungsbriefe an die Herrscher in Benghasi und Derna der Reisegesellschaft auch den Weg über die Grenze hinaus zu bahnen. An die Spitze der Karawane setzte er selbst den Beduinenhäuptling Hadj Endaui, einen angesehenen und bewährten Krieger, der aber den Stämmen jenseits der Grenze bitter verfeindet war und — wie sich dann auch bald zeigte — nicht wagte, nach Tripolis vorzudringen. Auch hatte derselbe das Eroberungscorps nach der Wüstenoase Siwah geführt und war darum dort tödtlich gehasst, so dass dadurch dem General, den er schützen sollte, die grössten Unannehmlichkeiten entstanden und genaue wissenschaftliche Untersuchungen der Ruinen vereitelt wurden. Ferner hatte der egyptische Herrscher die Arabereseorte der Reisenden bunt aus den verschiedensten Stämmen zusammensetzen lassen mit der einleuchtenden Begründung, dass dann überall einer der Schaar die Vermittelung mit fremden Stämmen übernehmen könne, die wirkliche Folge dieser Maassregel war aber steter Zank unter den Beduinen und tägliche Hindernisse, welche dadurch nebst vielfachem Aerger allen Europäern bereitet wurden. Und die Kunde von der drohenden Erhebung christlicher Unterthanen gegen den Grossherrn in Konstantinopel war schon weit in das Volk und tief in die Wüste gedrungen, darum führten die arabischen Begleiter den Zug immer so fern wie möglich vom Meere im vegetationsärmeren Landinnern, denn die Bevölkerung glaubte, jenes europäische Recognoscirungscorps suche geeignete Häfen für Landungsplätze; an der tripolitanischen Grenze wurde ihnen sogar das Wort „Spione“ geradezu ins Gesicht geschleudert. Alle diese Gründe hat auch Minutoli am Beginn seiner Darstellung zusammengefasst, auch eine Andeutung auf die Rivalität anderer Europäer in Alexandrien dabei miteinfliessen lassen, einen Grund aber erwähnt er nicht, und gerade der dürfte die Hauptschuld am Misslingen des Reiseplanes tragen. Er liess nämlich seine junge Frau, die er sich erst im Hafen, von welchem das Schiff ihn nach Afrika trug, hatte antrauen lassen, in Alexandrien zurück, und war so nur mit halbem Herzen beim Werk, er „legte die Hand an den Pflug und schaute zurück“, und als er beim ersten ernsthaften Hinderniss zu ihr zurück nach Kairo ging, war das Geschick der Expedition entschieden, da alle Empfehlungen und Verträge sich auf seine Person bezogen.

Zeugen von Ehrenberg's Fleiss auf dieser Reise finden sich in den Berliner zoologischen und botanischen Sammlungen; wesentlich sein Verdienst war die Cartirung einer bis dahin im Detail unbekannten Küstengegend und endlich verdient Erwähnung, dass er schon damals die Wüste als Gesteinsplatean charakterisirte. Er schildert anschaulich die grosse ebene Wüstenplatte aus Nummulitenkalk mit den mannigfachen Versteinerungen, durch welche sein Rückzug ging, als glatt und eben und nur von darüberlaufendem Sande zeitweilig und stellenweise bedeckt, „mit der ausgedehnten Oberfläche unserer Chausseen“ vergleichbar. Mit der alten Theorie eines einzigen gewaltigen Sandmeeres wurde also gebrochen.

Von Kairo aus, wo sich die beiden Naturforscher länger aufhielten, wurden eifrig Exkursionen gemacht. Aus Kairo brachten sie die ersten Apisschädel mit nach Europa. Auf einem Marsch nach der künstlichen Oase Medînet el Tayûm erkrankte Ehrenberg bedenklich, sodass er schliesslich wieder nach Kairo zurückkehren musste, und Hemprich schrieb an Prof. Lichtenstein in Berlin, dass es zu Ende gehe, und er kaum noch für den andern Tag Hoffnungen habe. Leider sandte Liehtenstein diesen Brief an Ehrenberg's Vater nach Delitzsch, und da diese Hiobspost für lange Zeit die letzte Kunde aus Afrika war, so betrauerte man Ehrenberg daheim ein ganzes Jahr lang für todt, bis plötzlich wieder Nachricht von den Reisenden kam. Und was war schliesslich des Räthsels Lösung? Der preussische Konsul in Triest, Karl Friedrich Brandenburg, hatte nicht nur die Gelder der Reisenden, sondern auch ihre gesammte Korrespondenz unterschlagen, was erst nach Jahr und Tag sich herausstellte, aber den Forschern ihre mühsame Arbeit noch recht erschweren sollte.

Nach seiner Genesung reiste Ehrenberg dem Freunde in das Fayûm nach. Dort befiel aber gleich die kleine Expedition ausser Hemprich eine störende Augenkrankheit; ein mitgenommener deutscher Diener Namens Franz starb an Dysenterie. Nach dreiwöchentlichem Aufenthalt Ehrenberg's, während welcher Zeit er „nur einen Tag sehend war“, kehrten sie wieder um.

In Kairo wurde nun wieder gerüstet und zwar mit dem grossen Plane, den Sudan zu erreichen. Auf dem Wege dahin nilaufwärts musste Ehrenberg dem gastfreundlichen Gouverneur von Dongola Abdim Bey eine kleine Festung für 300 Reiter und 3 Kanonen bauen helfen zur Befestigung seiner Besitzung Neu-Dongola (El' Orde). Von Dongola aus wurden wieder wie stets, wenn irgendwo Aufenthalt, Excursionen gemacht. Auf dem weiteren Vorrücken nach Süden wurde in Ambukôl an der grossen Krümmung des Nil wieder Halt gemacht. Zur Bewachung des aufgesammelten Materiales nach Europa reiste Hemprich allein nach Kairo, auch um Geld zu holen; hier empfing ihn aber in verletzender Form der Befehl zur Rückkehr und die nöthigen Anweisungen auf neue Geldmittel fehlten. „Später hat sich dann — wie schon angedeutet — herausgestellt, dass dieser unangenehme Zwischenfall die Schuld des preussischen Consuls in Triest, Karl Friedrich Brandenburg war, der alle Gelder und die Briefe einfach unterschlagen hatte.“

Ehrenberg war bei der aufrührerischen Stimmung der Bewohner und vom Fieber geschüttelt zurückgekehrt und traf Anfang 1823 in Kairo ein. Die Unterstützung des

freundlichen Abdim Bey's war ihm hierbei wie überhaupt von grösster Wichtigkeit.

Ermuthigendere Nachrichten aus Berlin hielten die beiden Freunde fest, um das Rothe Meer zu besuchen. Hier entdeckten sie die Insel Maksur unweit des Eingangs vom Golf von Akaba. Reiche Auswahl an Pflanzen und Thieren brachte ihnen der Strand am Fusse des Sinai, der auch bestiegen wurde. Unter anderem fand das alttestamentliche Wunder von dem Mannathau, mit dem Jehova die verschmachtenden Kinder Israel in der Wüste speiste, seine wissenschaftliche Erklärung. Der nach dem Regen häufig aus der Spitze einer in jenen Thälern vorkommenden Tamariskenart, welche die Araber Tarfastrauch nennen, herniedertropfende, gelbe Saft erhärtet im Sandboden zu kleinen, honigähnlich schmeckenden Körnern, die die Eingebornen zum Brot essen und die Mönche des Klosters sammeln, um sie den Reisenden theuer zu verkaufen. Ehrenberg entdeckte nun hier, dass die eigentliche Ursache des Wunders, derjenige, welcher die hungernden Juden einst mit dem Himmelsthau beschenkt hatte, ein kleiner Käfer, ein naher Verwandter der Cochenille, eine Schildlaus sei, deren Stich das Auströpfeln des Saftes veranlasste.

Monatelang beschäftigte sich Ehrenberg eingehend namentlich mit der Thierwelt des rothen Meeres, dessen Namen er auf die das Wasser blutroth färbende Alge Trichodesmium erythraeum Ehrenb. und massenhafte Annulaten zurückführte.

Hemprich war schon vor Monaten nach Alexandrien gereist, um Briefe und Mittel aus Berlin zu erwarten, aber vergebens; so kehrte denn Ehrenberg Ende 1823 nach Kairo zurück, wo gerade die Pest herrschte, um niedergelegte Sammlungen abzuholen. Dort traf dann auch bald auf Umwegen die Erklärung für das Ausbleiben aller Berliner Correspondenzen ein, die Nachricht, dass der preussische Consul Brandenburg in Triest Bankerott gemacht und sich entleibt hätte; von ihm waren während der ganzen bitteren Wartezeit Briefe und Geld unterschlagen worden. Als dann gar wieder die ersten Sendungen von Berlin an die Freunde gelangten, war von Rückkehr keine Rede mehr.

Im Mai 1824 fuhren sie nach Beirut zum Besuch des Libanon und kehrten mit einer reichen Sammlung über Damiette nach Alexandrien zurück, wo sie diese mit in dieser Stadt zurückgelassenen andern Objecten einschifften. Günstige Nachrichten aus Berlin reiften den Plan, Abessinien zu besuchen. Sie fuhren durchs rothe Meer, vielfach anlegend. Die noch unbekannte, aber bewohnte Insel Fassan wurde entdeckt. An der arabischen Küste, gegenüber dieser Insel entdeckte Ehrenberg die Stammpflanze des Myrrhenharzes.

April 1825 in Massaua angelangt, sollte von hier aus Abessinien durchreist werden; Hemprich machte einen dreiwöchentlichen Probeausflug, erkrankte sofort bei seiner Zurückkunft am Tropenfieber und erlag ihm am 30. Juni 1825. So fehlte nun Ehrenberg der ihn so wichtig ergänzende Freund. Ehrenberg kehrte, ebenfalls durch Krankheit erschöpft, nach Kairo zurück, um sich Ende 1825 nach Europa einzuschiffen.

In Berlin erhielt er eine fortlaufende Remuneration von 3000 Mark und im März 1827 eine ausserordentliche Professur in der medicinischen Facultät; im Juli wurde er ordentliches Mitglied der Academie der Wissenschaften. Für die Ausarbeitung seines Materials waren ihm vom Staate die Wege in freigiebigster Weise geebnet worden. Das gross angelegte Werk „Symbolae physicae" ist aber nicht zum Abschluss gelangt, nur 5 Hefte mit prächtigen Tafeln liegen vor, etwa acht mal so viel sollte es werden; das 5. Heft erschien erst 1845, und 1847 gab er die weitere Herausgabe mit ministerieller Erlaubniss ganz auf.

1829 machte Ehrenberg mit A. v. Humboldt, der ausserdem noch den Mineralogen Gustav Rose mitnahm, eine Reise nach dem asiatischen Russland, den Irtysch aufwärts zum Altai, bis zu den Grenzen Chinas und zum Kaspischen Meer, deren wissenschaftliche Ausbeute wieder bedeutend war.

1831 vermählte sich Ehrenberg mit Julie Rose, eine Verwandte des eben Genannten gleichen Namens.

Für die Kathederthätigkeit war Ehrenberg ebenso wenig geschaffen wie für jene organisatorische des Instituts, welches seine Symbolae physicae herausgab; seine eigentliche Bedeutung lag im stillen eigenen Arbeiten, im Ausspinnen seiner wissenschaftlichen Neugedanken, ihrer gewissenhaften, ins Einzelne gründlichen Nachprüfung und klarster Darlegung in treffenden Zeichnungen und hier auch fliessender Sprache.

Wesentlich betheiligt hat sich Ehrenberg u. a. an der Erforschung der Korallen; die Erklärung des Meeresleuchtens bewirkt durch lebende Infusorien, namentlich Noctiluca scintillans und anderen Thieren gelang ihm: er gab über 100 leuchtende Arten bekannt. Eng verknüpft mit seinem Namen bleibt aber die seit Langem schon von ihm gepflegte Kunde der mikroskopischen Lebewesen, und wenn man den Namen Ehrenberg ausspricht, so denkt man zunächst an seine Förderung namentlich der Kunde der Infusorien und ihrer Verwandten, die ihn auch populär machten. Wie frühzeitig bei den Pilzen, so wies er auch für diese Lebewelt nach, dass eine Entstehung aus Urzeugung nicht annehmbar sei. Mit ängstlicher Sorgfalt untersuchte Ehrenberg auf seinen Reisen in Afrika und Asien den reinen Thau, später Schneekrystalle und die ersten Tropfen des Gewitterregens, aber niemals fand sich damals darin eines der kleinen mikroskopisch Geschöpfe.

Die Beständigkeit der Formen, die er genau studirte, brachte ihn zu demselben Schluss. Sein grosses, fleissiges Werk von 1838 „Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen", dem über 60 colorirte Kupfertafeln beigegeben sind, bildet die erste grosse Zusammenfassung dieser Studien. Das Werk „Mikrogeologie" von 1854 mit 141 Tafeln ist das Fundament für die Erforschung der mikroskopischen Lebewesen der Vorwelt. Es darf freilich nicht unerwähnt bleiben, dass die studirten Organismen wie allbekannt nicht die „vollkommenen Organismen" sind, als welche sie Ehrenberg schilderte und ansah. Sein Zeichentalent, das ihm namentlich auf der afrikanischen Reise sehr zu Diensten gewesen war, kam bei diesem Werk, wie überhaupt bei seinen Studien sehr zu statten: seine Abbildungen sind mustergültig.

Die Ausnutzung und Einführung des Mikroskopes zum Studium der kleinsten Lebewesen, der noch lebenden und ausgestorbenen, im Wasser bis zu den tiefsten Meeresgründen, im Erdboden, in der Luft bis zu den höchsten erreichbaren Höhen, ist ein Verdienst, das Ehrenberg nie wird bestritten werden können, und so kann man sagen, dass auch die Bacteriologie auf seinen Schultern steht. Wäre er in seinem Alter für die Forschungen Jüngerer zugänglicher gewesen, hätte er ihren Resultaten mehr Beachtung geschenkt, so wäre er vollkommen gewesen. Psychologisch verständlich ist sein Verhalten durchaus: hatte doch gerade er von allen Lebenden am meisten gesehen, gewissenhaft, ununterbrochen studirt und sich in seinen Gedankenkreis hineingelebt. Er war thatsächlich davon überzeugt, dass auch die Infusorien (im heutigen Sinne) hochorganisirte Wesen mit allen möglichen differenzirten Organen seien; dass er trotz des Widerspruches von verschiedenen Seiten —

Dujardin hatte z. B. schon 1841 die Einzelligkeit der Infusorien behauptet — seine Auffassungen beibehielt, hat seinen Grund in der Macht der Gewohnheit: auch nur irgendwie darin einen Anflug von Trotz zu erblicken, wäre gänzlich verfehlt. So hat er denn auch die Darwin'sche Theorie bekämpft; sie war ihm eine unbewiesene Hypothese. Charakteristisch ist der Ausspruch (in einem nachgelassenen Manuskript): „Der Gedanke, dass alles Leben in seinen Formen aus lieblosem Kampfe ums Dasein hervorgegangen, ist drückende Folter. Ich erachte, dass die späteren Generationen der Menschen diese lieblose Schöpfung nicht ertragen werden, sondern sich umzusehen geneigt sein werden, ob nicht noch eine andere Weltansicht des Lebens aufzufinden sei" — und doch giebt Ehrenberg zu — „Darwin's Bemühung ist das Resultat eifriger Anschauung der Natur in einem langen, beobachtungsreichen Leben. Die von diesem Schriftsteller vorgetragenen, höchst interessanten Naturbilder werden einen grossen Werth für alle Zeiten behalten, nicht blos der reichen eigenen Beobachtungen halber, sondern auch wegen der Eintragung vieler sehr zerstreuter Beobachtungen Anderer, wonach dieses Werk zu einem Lexikon geworden ist, dessen einzelne Schätze von Zeit zu Zeit immer wieder benutzt zu werden geeignet sind."

Ohne Weiteres ist aber ersichtlich, dass hier noch etwas anderes als die Gewohnheit (die Uebung) mitspielt. Für Ehrenberg war die Annahme der Constanz der Arten eine Hauptgrundlage seiner langen und beständigen Studien gewesen; dieser Gedanke gehörte zu seinem Weltbegriff, der durch die Annahme der Veränderlichkeit der Arten im Sinne Darwin's wesentlich erschüttert worden wäre. Die Selbsterhaltung musste ihn daher zur Ablehnung der Descendenz-Theorie führen, und es ist nur ein Zeichen des trefflichen Naturforschers, dass er klar erkannte, dass ein wesentlicher Grund der Ablehnung in der „drückenden Folter" in dem ihm „lieblos" erscheinenden Kampf ums Dasein lag. Es wäre psychologisch fast wunderbar, wenn die älteren Naturforscher nicht zum grösseren Theil Gegner des Darwinismus gewesen wären. Wenn wir die beiden Möglichkeiten Constanz der Arten und Veränderlichkeit der Arten gegenüberstellen, so entspricht freilich die letztere ganz unzweifelhaft und erdrückend besser den Thatsachen und fordert gebieterisch ihre Annahme: aber auch zur Einsicht von Wahrheiten gehört Uebung.

Von den äusseren Lebensumständen Ehrenberg's wollen wir nur noch andeuten, dass er mit Ehrenbezeugungen überhäuft wurde. Im Jahre 1852 heirathete Ehrenberg zum zweiten Male und zwar Lina Frieeius, eine Nichte des Chemikers Eilhard Mitscherlich. Mehrere Töchter und ein Sohn vermehrten seine Familie. Am 27. Juni 1876 starb der vielthätige Gelehrte im Hause der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, in dem er die Parterre-Wohnung inne hatte. Seine grosse Sammlung von Präparaten, viele 1000 Stück, befinden sich im Museum für Naturkunde zu Berlin. P.

Ueber die Lebensweise und die Fortpflanzung der Monotremen hat Prof. Semon während seines langen Lagerlebens im Burnettdistrict (Ost-Australien) mannigfache Beobachtungen angestellt, von denen er in der 3. Lieferung seines interessanten Reisewerkes berichtet.

Die Verbreitung der eigentlichen Monotremen, des Ameisenigels (Echidna) und des Schnabelthieres (Ornithorhynchus), beschränkt sich gegenwärtig auf das australische Festland nebst Tasmanien und auf die Hauptinsel des austromalayischen Archipels, auf Neu-Guinea, die dem australischen Continent auf das innigste angelagert ist und erst vor verhältnissmässig kurzer Zeit ihren Zusammenhang mit ihm verloren hat. Auf den übrigen kleinen Inseln des austromalayischen Archipels scheinen die Monotremen zu fehlen. Die spärlichen Funde von fossilen Echidna- und Ornithorhynchus-Resten fallen in das Verbreitungsgebiet der recenten Formen. Dieser Verbreitungsbezirk wird von Echidna in seiner ganzen Ausdehnung bewohnt. Nach Thomas unterscheidet man 2 Gattungen von Ameisenigeln: die Gattung Echidna auf Tasmanien, dem australischen Festlande und Neu-Guinea, und die Gattung Proechidna, nur durch eine Species, P. bruijnii, in Nordwest-Neu-Guinea vertreten. Auch die Gattung Echidna hat nur eine einzige Art: Echidna aculeata Cuv., von der Thomas 3 geographische Varietäten unterscheidet: E. aculeata var. typica, die den australischen Continent in seiner ganzen Ausdehnung von Norden bis Süden und von Osten bis Westen bewohnt; E. aculeata var. setosa auf Tasmanien und E. aculeata var. lawesi an der Südostküste von Neu-Guinea.

Echidna aculeata var. typica bewohnt vorwiegend die eigenthümlichen, für Australien charakteristischen Districte, die von gewissen Eucalyptus-, Acacia- und Melaleuca-Arten gebildet werden, und die man als „scrubs" bezeichnet. Auch zerrissene, unzugängliche Felsgegenden mit spärlicher Vegetation dienen dem Ameisenigel zum Aufenthalt. Das Tageslicht und die Nähe der Menschen meidet er; nur ganz ausnahmsweise findet man einmal vereinzelte Exemplare im offenen, lichten Busch und auch aus den dichtesten Scrubs zieht er sich zurück, wenn in ihrer Nähe menschliche Ansiedelungen emporwachsen. Zu der nächtlichen Lebensweise und der Unzugänglichkeit der Standorte kommt noch das scheue, geräuschlose Wesen der Thiere selbst, die, sobald Gefahr zu drohen scheint, ihre Wanderungen einstellen und wie durch Zauberkraft in wenigen Minuten geräuschlos in den Boden verschwinden. Daher kann man auch da, wo die Thiere häufig sind, Jahre lang leben, ohne ein einziges Exemplar zu Gesicht zu bekommen und viele Colonisten, die sonst jedes Thier und jede Pflanze im Busch kennen, haben nie oder doch nur ausnahmsweise einen Ameisenigel gesehen. Hieraus erklärt sich denn auch, dass von Prof. Semon während seines langen Aufenthaltes in Australien weder von ihm selbst, noch von einem seiner weissen Begleiter, die sämmtlich kundige und erprobte Jäger waren, ohne Beihülfe der Schwarzen eine einzige Echidna erbeutet worden ist, während er Schnabel- und Beutelthiere aller Art in Menge erlegte. Ein Weisser stösst wohl mal gelegentlich aus Zufall auf ein Echidna, aber zum systematischen Fang dieser Thiere bedarf es des Spürsinns und des Falkenauges der australischen Eingeborenen.

Das Fleisch des Ameisenigels bildet eine Lieblingsspeise der Eingeborenen. Die Zubereitung ist eine ähnliche, wie sie die europäischen Zigeuner dem Igel zu Theil werden lassen. Die Thiere werden ausgenommen, aber nicht abgehäutet, sondern mit Haut und Stacheln über dem Feuer oder in heisser Asche geröstet.

Um Echidna zu fangen, geht der Schwarze, begleitet von seinen Hunden, in den dichten Scrub oder in solche Felsgegenden, wo sein geübtes Auge Fährten oder Grabspuren dieses Thieres entdeckt hat. Er folgt den Spuren des Thieres kreuz und quer und hat oft meilenweit zu wandern, bis er an die Stelle kommt, wo der ahnungslose Ameisenigel in einem Felsversteck oder in einer selbst-

gegrabenen Höhle friedlich schlummert. Mehr wie vier Exemplare werden von einzelnen Schwarzen an einem Tage niemals erbeutet; häufig brachten die Einzelnen nur ein oder zwei, zuweilen auch gar kein Exemplar nach Hause, obschon sie eifrig gesucht haben wollten.

Wie schon Caldwell aufgefallen ist, überwiegt bei Echidna das männliche Geschlecht bei weitem. Auf ein gefangenes Weibchen kamen zwei bis drei Männchen. Dieses Verhältniss kann nicht in der grösseren Vorsicht und Scheu der Weibchen seinen Grund haben, denn die meisten Thiere wurden, wie erwähnt, aus ihrem Lager herausgeholt. Die voll ausgewachsenen Männchen übertreffen die ausgewachsenen Weibchen an Grösse und zwar in allen Dimensionen des Körpers. Im Ganzen wurden von den Schwarzen für Prof. Semon während seines 5 monatlichen Aufenthaltes am Burnett 127 Weibchen und gegen 300 Männchen des Ameisenigels erbeutet, ein ausserordentlich gutes Resultat, wenn man die Schwierigkeit des Fanges und die geringe Zahl der in seinen Diensten stehenden Eingeborenen berücksichtigt.

Ueber die Lebensweise der continentalen Varietät ist man schon seit Langem besonders durch die vortrefflichen Beobachtungen G. Bennets und seines Sohnes gut unterrichtet, die in Brehms Thierleben (3. Auflage) im wesentlichen niedergelegt worden sind. Prof. Semon fügt denselben sehr interessante Beobachtungen über die geistigen Fähigkeiten dieses niedersten Säugethieres hinzu, über die bisher nur spärliches bekannt war. Das Gehirn von Echidna ist für ein in der Stufenleiter so niedrig stehendes Geschöpf auffallend gross, im Verhältniss zur Körpergrösse voluminöser, als das der Beutelthiere, ausserdem ausgezeichnet durch reichliche Furchen und Windungen seiner Oberfläche.

Eine gefangene Echidna erscheint jedoch ziemlich dumm und stumpfsinnig. Eine grosse Furchtsamkeit verhindern, dass die Thiere eigentlich zahm werden, obwohl sie sich allmählich an ihren Pfleger gewöhnen. Unstreitig ist ihre Intelligenz viel grösser, als die wohl aller Reptilien, obwohl sie weit unter der der Vögel und höheren Säugethiere und wohl auch unter der der meisten Beutelthiere steht. Auffallend ist ihr ungemein stark ausgeprägter Freiheitsdrang. Der Gefangenschaft suchen sie sich mit allen Mitteln zu entziehen und wenden zu diesem Zwecke eine gewaltige Energie auf. Tags über verhalten sie sich meist ruhig in ihrem Gefängnisse und scheinen ganz ihrem Schicksal ergeben. Bei Nacht aber erwacht in dem scheinbar so lethargischen Thiere eine staunenswerthe Regsamkeit und Willenskraft. Manche Echidnen entwischten ihrem Gefängniss, wenn solches nicht sorgfältig und fest verschlossen war. Bei einer derartigen Gelegenheit konnte eine interessante Beobachtung über den Ortssinn der Ameisenigel gemacht werden. Ein gefangener wurde aus einem Scrub 6 km weit in einen Sack getragen. Ueber Nacht gelang es ihm, sich zu befreien. Ein Schwarzer ging seinen Spuren nach, die in gerader Richtung zu dem fast eine Meile entfernten Punkte zurückführten, an dem das Thier gefangen worden war. In der Nähe der alten Fangstelle fand es sich ruhig schlummernd in einer selbstgegrabenen Höhle. Erwägt man, dass das Thier in einem Sack getragen worden war, und dass es in gerader Richtung zu seinem alten Aufenthaltsort zurückkief, so liegt es am nächsten, an den Geruchssinn zu denken, von dem sich das Thier zurückleiten liess. Besonders in der Brunstzeit verbreiten beide Geschlechter einen ausgesprochenen Geruch, der wohl zum gegenseitigen Auffinden der Geschlechter und zur sexuellen Erregung dienen mag.

Es kann auch keinem Zweifel unterliegen, dass der Sporn des männlichen Thieres mit dem damit verbundenen Drüsenapparat ebenfalls als ein sexuelles Erregungsorgan aufzufassen ist. Jedenfalls ist eine Deutung des Sporns als Giftstachel oder überhaupt als Waffe auszuschliessen. Kein einziger der Hunderte von Ameisenigeln, die Professor Semon lebend in Händen hatte, versuchte jemals sich des Sporns als Waffe zu bedienen. Die Schutzwaffe des stachelbedeckten Ursäugers ist das Einrollen und das Eingraben, ein Schutz, der stark genug ist, um das vorsichtige, behutsame Thier vor den Nachstellungen fast aller Verfolger sicher zu stellen.

Die Brunstzeit der Echidna aculeata var. typica beginnt im Burnettdistriet gegen Ende des Juli. Um diese Zeit fand Prof. Semon die ersten Exemplare mit einem Ei im Uterus. Mitte August war etwa die Hälfte der gefangenen Weibchen trächtig oder hatte Eier im Beutel. Ende August hatten fast alle ausgewachsenen Weibchen Eier im Uterus oder im Beutel oder Junge im Beutel. Unter den Weibchen liessen sich um diese Zeit zwei durch ihre Grösse verschiedene Kategorieen unterscheiden. Die eine war in allen Körpergrössen kleiner als die andere. Die Ovarien dieser kleineren Kategorie waren ausnahmslos unentwickelt und unreif. Eier im Uterus oder im Beutel oder auch Beuteljunge wurden niemals bei ihnen gefunden. Prof. Semon hält diese Kategorie, die einer ähnlichen kleinen, ebenfalls unreifen Kategorie von Männchen entspricht, für einjährige Thiere, die noch nicht voll ausgewachsen sind. Zu diesem Schluss wird man mit Nothwendigkeit dadurch geführt, dass um diese Zeit kleinere Thiere überhaupt nicht gefunden werden. Viel zahlreicher ist die zweite, grössere und geschlechtsreife Kategorie, die sich zusammensetzt aus den Thieren, die 2 Jahre alt und älter sind. Dass dieselben mindestens zweijährig sind, wird dadurch bewiesen, dass sich Zwischenformen zwischen ihnen und der einjährigen Generation nicht finden.

Bei jenen älteren Thieren sind um diese Zeit die Ovarien und Hoden voll entwickelt. Die Hoden, die bekanntlich bei den Monotremen die Bauchhöhle nicht verlassen, haben die Grösse von ansehnlichen Walnüssen. Die Ovarien sind von beträchtlicher Dicke; ihre ganze Oberfläche ist mit unendlichen Erhebungen von verschiedenen Grössen bedeckt; es sind dies die Eier in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien. Nach Ablauf der Brunst nimmt die Grösse der Keimdrüsen wieder sehr erheblich ab. Die Hoden schrumpfen auf Bohnengrösse zusammen. Der Umfang der Ovarien verkleinert sich sehr beträchtlich; ihre Oberfläche verliert die Höcker, indem nach erfolgter Befruchtung die überschüssigen Eier zerfallen und resorbirt werden, so dass nur eine gewisse Wulstung an der Oberfläche der Ovarien bestehen bleibt.

Die Monotremen haben in jedem Jahr nur eine Brunst. Für Echidna gilt die Regel, dass jedesmal nur ein einziges Ei befruchtet wird und sich weiter entwickelt. Prof. Semon fand unter etwa 60 Weibchen, die trächtig waren, nur ein einziges mit zwei grossen Jungen im Beutel.

Nach erfolgter Befruchtung wird das Ei von einer dünnen Keratinhülle umgeben und durchläuft nun seine erste Entwickelung im linken Uterus. Niemals fand sich ein Ei im rechten Uterus, obwohl auch dieser während der Brunstzeit angeschwollen war, und zahlreiche über die Oberfläche hervorragende Eier producirt hatte. Wie es scheint, werden aber diese Eier des rechten Ovariums niemals durch Bersten der Follikels frei. Ungleich den Eiern der Reptilien und Vögel behält das Echidna-Ei im Uterus nicht seine Grösse bei, sondern wächst um ein Vielfaches seines ursprünglichen Volumens. Trotz seines Dotterreichthums gleicht es in dieser Beziehung viel mehr den Eiern der Marsupialier und Placentalier.

Die Eier werden bekanntlich gleich nach der Geburt in den Beutel, der sich bei beginnender Brunst am Bauche entwickelt, geborgen und hier gleichsam ausgebrütet. Ueber den eigentlichen Geburtsact aber ist nichts bekannt; ebensowenig, wie es der Mutter gelingt, das abgelegte Ei mittelst ihrer plumpen Extremität oder ihrer rüsselförmig verlängerten Schnauze in den Beutel hineinzupraktiziren. Die Grösse des Eies und die Enge der Mundspalte macht es unmöglich, dass das Ei dabei zwischen den Lippen genommen wird, wie es wohl bei den meisten Beutelthieren geschieht. Echidna schiebt vielleicht das Ei mit der Schnauze vom Boden her in den Beutel hinein. Der jüngste Embryo, den Prof. Semon im Beutel fand, hatte eine Länge von 5,5 mm, der älteste eine solche von 15 cm. Die gesprengte Eischale wird gleich nach der Geburt aus dem Beutel entfernt, denn niemals finden sich Reste derselben im Beutel. Da keine Zitzen vorhanden sind, kann sich das Junge nicht ansaugen; es liegt stets frei im Beutel. Grössere Mengen Milch finden sich niemals im Beutel; alles, was secernirt wird, wird sofort vom Jungen aufgeleckt, der Darmtractus der Jungen war stets prall gefüllt mit einer reichlichen Menge einer weissen, milchähnlichen Flüssigkeit. Die Milch der Monotremen scheint sich in ihrer chemischen Zusammensetzung von der der höheren Säugethiere zu unterscheiden; es finden sich in derselben weder Milchzucker noch Phosphorsäure.

Das Junge durchläuft seine weitere Entwickelung im Beutel, bis die Stacheln hervorzubrechen beginnen. Von Mitte October an wurden verschiedene derartige Exemplare ausserhalb des mütterlichen Beutels in kleinen Erdhöhlen gefunden. Berücksichtigt man, dass die ersten reifen Weibchen Ende Juli gefunden, die ersten freien Jungen aber Mitte October, so kann man das Alter der letzteren von der Befruchtung der Eier bis zu ihrem Freileben annähernd auf 10 Wochen berechnen. Die Alte kehrt dann zunächst noch einige Zeit lang zum Jungen zurück, um es in den Beutel aufzunehmen und zu säugen. Wenn sie Nachts ihren Streifereien nachgeht, entledigt sie sich der beträchtlichen, ihr unbequem werdenden Last, indem sie für das Junge eine kleine Höhle gräbt, zu der sie nach beendeter Streife wieder zurückkehrt. Dies kann man aus der frischen Spur in der Nähe des Lagers des Jungen schliessen, sowie auch daraus, dass der Magen solcher Jungen Milch enthält.

Wir beobachten also bei diesem niedersten Säugethier ebenso wie bei dem verwandten Ornithorhynchus eine ausgeprägte Brutpflege, die sich ähnlich wie bei den Beutelthieren über die Zeit hinaus ausdehnt, während welcher das Junge im Beutel getragen wird.

Die Schnabelthiere, die zweiten eierlegenden Säugethiere, haben eine weit beschränktere Verbreitung als die Ameisenigel. Sie bewohnen das südöstliche Viertel des australischen Continents und Tasmanien. Sie fehlen im Westen und in den nördlichen Theilen nordwärts vom 18° S. B. von Gr., sowie in Neu-Guinea. Innerhalb dieses Gebietes wird die Gattung nur durch eine einzige Art repräsentirt, Ornithorhynchus anatinus, Thomas. Nur spärliche Funde von einer fossilen Art sind in diesem Gebiete gemacht worden. Das Schnabelthier bewohnt die Ufer der fliessenden Gewässer seines Verbreitungsbezirkes. Es folgt denselben von den Quellgebieten bis in die Ebene hinunter. Die Hauptbedingung für sein Vorkommen ist die Einschaltung einigermaassen ausgedehnter Ausstiefungen in das Flussbett, in denen das Wasser langsam fliesst, so dass sich am Grunde Schlamm absetzen und eine Vegetation von Wasserpflanzen sich entwickeln kann, die zahlreichen Wasserthieren: Würmern, Krebsen, Insectenlarven, Schnecken und Muscheln zum Aufenthalt dienen. Hier sucht und findet Ornithorhynchus seine Nahrung, hier ist er beim Untertauchen vor den Augen seiner Verfolger geborgen, hier bleibt ihm in Perioden einer längeren andauernden Dürre, die das übrige Flussbett austrocknet, fast immer etwas Wasser. In solchen Zeiten wandern übrigens diejenigen Schnabelthiere, die kleine Ausstiefungen bewohnen, sobald der Wasserstand in denselben allzu tief sinkt, zu den grösseren wasserreicheren, die besser vor dem Austrocknen geschützt sind. Dann kann man in letzteren eine Zunahme, ein Zusammendrängen der Schnabelthierbevölkerung constatiren. Solche Ausstiefungen nennt man in New South Wales „Ponds“, in Queensland aber „Waterholes“. Diese Waterholes dienen am Burnett auch dem Ceratodus als Standort. (Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. IX Seite 609.) Ornithorhynchus ist beim Aussuchen seines Wohnortes ziemlich wählerisch. Für die Anlegung seines Baues bevorzugt er die steilen, ansteigenden, baumwuchstragenden Ufer vor denen, die mit geringerem Neigungswinkel zum Fluss abfallen. Die Configuration des Ufers muss eben eine solche sein, dass das Thier eine unter dem Wasserspiegel beginnende Röhre anlegen kann, die, schief aufsteigend, eine Höhe von mehreren Metern über dem Wasser gewinnt. Bei dem ungemein wachsenden Wasserstande der australischen Flüsse ist, damit der Bau diesen Anforderungen genügen soll, das Thier sehr häufig genöthigt, seine derzeitige Wohnung aufzugeben und einen neuen Bau anzulegen. Nur ein geringer Procentsatz der Röhren, die das Flussufer durchsetzen, dient jedesmal zu einer gewissen Zeit den Thieren wirklich zum Aufenthalt.

Am mittleren und oberen Burnett, wo allein Prof. Semon das Thier bisher beobachtet hat, war es überall häufig, wo immer sich geeignete Orte am Flusse vorfanden. Auch bei Ornithorhynchus wurde ein entschiedenes Ueberwiegen des männlichen Geschlechtes beobachtet, so dass auf ein erlegtes Weibchen ca. 2—3 erlegte Männchen kamen. Wie bei Echidna übertrifft das ausgewachsene Männchen das Weibchen an Grösse.

Das Schnabelthier führt ebenso wie der Ameisenigel eine ausschliesslich nächtliche Lebensweise. Nur in den Wintermonaten, Juni bis September, wenn die Nächte kalt sind, und das Thermometer in den Berggegenden des Burnett bis nahe zum Gefrierpunkt sinkt, trifft man sie in der Zeit der Morgen- und Abenddämmerung, hin und wieder auch wohl mal bei hellem Tage. Im Sommer benutzen sie aber mehr die Nächte zu ihren Ausflügen in den Fluss; denn ins Wasser müssen sie, um ihre Nahrung zu finden. Es ist dann ausserordentlich schwer, die Thiere bei ihrem Treiben zu beobachten, zumal sie wie ein Brett platt im Wasser liegen und fast gar nicht über die Oberfläche herausragen, auch sich beim Unter- und Auftauchen meist ganz geräuschlos verhalten. Sie können nur wenige Minuten unter Wasser bleiben. Während des Tauchens stöbern sie am Grunde mit ihrem platten Schnabel nach Entenart allerhand Wassergethier, Würmer, Insectenlarven, Schnecken und Muscheln auf und füllen ihre Backentaschen damit. Am Burnett bilden unstreitig die Muscheln ihre Hauptnahrung; die Backentaschen waren gewöhnlich mit 10—15 mm langen Exemplaren von Corbicula nepeanensis Lesson strotzend gefüllt. Das Auftauchen geschieht, um Luft zu schöpfen und um den Inhalt der Backentaschen zu zermalmen und zu verschlucken. Offenbar sind die hornigen Verdickungen der Kiefer beim ausgewachsenen Thiere eine Anpassung an jene Muschelnahrung und sind zur Zermalmung der harten Muschelschalen ein dauerhafteres und geigneteres Instrument als wirkliche Zähne, die bekanntlich bei Ornitorhynchus in der Jugend vorhanden sind, aber bald abgenutzt werden und ausfallen.

Wird das Thier, wenn es sich im Wasser befindet, erschreckt, so taucht es sofort unter und verschwindet, indem es seinen Bau durch den unter dem Wasserspiegel befindlichen Zugang gewinnt. Der oberirdische Zugang wird dann nicht benutzt, er dient aber ebenfalls als Zu- und Ausgang, wie man aus den Spuren des Thieres entnehmen kann und nicht lediglich zur Durchlüftung der Wohnung. Obwohl die Schnabelthiere gute Taucher sind, können sie natürlich nur eine gewisse Zeit lang unter Wasser verweilen. Solche, die sich Nachts zufälligerweise in ein Fischnetz verwickelten, fanden sich am Morgen regelmässig ertrunken vor.

Die Jagd auf dieselbe ist nicht schwierig, wenn man die Lebensgewohnheit kennt. So klein das Auge ist und so tief die Ohröffnung im Pelzwerk versteckt liegt, so scharf ist doch Gesicht und Gehör. Deshalb ist es auch ein fruchtloses Beginnen, sich heranschleichen zu wollen, so lange das Thier über Wasser weilt. Einmal verscheucht, suchen die Thiere sofort ihren Bau auf und kommen den betreffenden Abend oder Morgen nicht mehr zum Vorschein. Doch ist es leicht, das Thier zu erlangen, wenn man sich ihm nur nähert, so lange es untergetaucht ist und sofort regungslos stehen bleibt, wenn es wieder auftaucht. Man muss es anspringen, ähnlich wie einen Anerhahn.

Die Schwarzen am Burnett pflegen das Thier nicht zu jagen, weil sie sein Fleisch gänzlich verschmähen. Es strömt einen unangenehmen, thranigen Geruch aus, selbst wenn es abgehäutet ist. Das Pelzwerk ist schön und dicht, doch sind seine Eigenschaften nicht so hervorragende, um die immerhin mühsame und wenig ergiebige Jagd zu lohnen. So wird das Schnabelthier von Weissen und Schwarzen wenig verfolgt und ist eine Ausrottung des paradoxen Gesellen nicht so bald zu befürchten.

Die Brunstzeit von Ornithorhynchus beginnt am Burnett etwas später als die von Echidna, nämlich um Mitte August bis Anfang September. Der Beginn derselben ist also ebenso wie bei Echidna individuellen Schwankungen unterworfen. Auch bei diesen Thieren giebt es eine nahezu, aber noch nicht ganz ausgewachsene einjährige Generation, die in beiden Geschlechtern in dieser Brunstperiode noch nicht zur Geschlechtsreife gelangt. An der Fortpflanzung nehmen nur die zweijährigen und älteren Generationen Theil. Aehnlich wie bei Echidna erfolgt bei Beginn der Brunst ein ausserordentlich beträchtliches Anschwellen der männlichen und weiblichen Keimdrüsen und die Entwickelung zahlreicher von Hirsekorn- bis Erbsengrösse schwankende Eier, die über die Oberfläche des linken wie des rechten Ovariums hervorragen. Auch werden nur die Eier des linken Ovariums befruchtet und machen im lebhaft geschwellten und gerötheten Oviduct ihre erste Entwickelung durch. Die rechte Tube zeigt um diese Zeit fast eben solche Veränderungen wie die linke. Es fanden sich aber niemals Eier in derselben. Nach Ablauf der Brunst erfolgt wie bei Echidna Verkleinerung der Keimdrüsen und Resorption der Eier, die die Oberfläche der Ovarien vorbuchten. Ein Beutel kommt bekanntlich bei Ornithorhynchus niemals zur Entwickelung, ein Verhalten, das sicherlich als ein secundär entstandenes aufzufassen ist. Ornithorhynchus ist eben ein viel sesshafteres Thier als Echidna. Da es im Wasser seine Nahrung findet, braucht es keine so weiten Streifereien anzustellen wie diese und kann nach jedem Ausflug zum Fluss sofort zu seinem Nest am Flussufer und zu seinen dort befindlichen Eiern und Jungen zurückkehren. Prof. Semon fand in allen von ihm beobachteten Fällen zwei Eier im linken Oviduct. Dieselben liegen frei neben einander im oberen Abschnitt der Tube. Sie gleichen in jeder Beziehung denen von Echidna. Niemals fanden sich weniger und niemals mehr als zwei Eier. Ueber die Entwickelung der Eier nach dem Ablegen und der Jungen nach dem Ausschlüpfen konnte Prof. Semon leider keine Beobachtungen machen. Er hatte nicht das Glück, in den zahlreichen Bauen, die er zusammen mit seinen weissen Gefährten öffnete, jemals Eier oder Junge zu finden. Die Schwarzen zeigten gegen diese Arbeit die grösste Abneigung und mochten sich überhaupt nicht um Ornithorhynchus kümmern. Andererseits war Prof. Semon auch von seinen zahlreichen anderen Aufgaben zu sehr absorbiert, um der mühseligen und enttäuschungsreichen Arbeit des Grabens nach Ornithorhynchus-Nestern seine volle Zeit und Kraft widmen zu können. Hier bleibt also einem Naturforscher, der Australien besucht, noch ein reiches Feld der Thätigkeit und wenn er, begleitet von einigen erfahrenen Colonisten, speciell zu diesem Zweck auszieht und vor allem eine günstige Gegend wählt, in der das Thier recht zahlreich vorkommt, zahlreicher als an dem in dieser Beziehung nicht besonders ausgezeichneten Burnettfluss, wird er zweifellos seine Bemühungen von Erfolg gekrönt sehen. R.

Eine Ergänzung der in der „Naturw. Wochenschr." 9. Bd., S. 189 zusammengestellten Beobachtungen zur Begründung der **statischen Labyrinththeorie** liefert die Arbeit Martha Buntings in Pflügers Archiv, 54. Bd., S. 531. Sie experimentirte mit dem Flusskrebs und fand, dass die dynamische Funktion des Otolithenapparates, die sich in einer Reaktion gegen passive Rotationen auf der Drehscheibe, in kompensatorischen Bewegungen, äussert, dem Flusskrebs fehlt. Auch traten nach der Exstirpation der Otolithen keine Zwangsbewegungen ein, wie bei Haifischen, wohl aber Störungen der geotropischen Funktion derart, dass die operirten Thiere längere Zeit mit dem Rücken nach unten schwammen, was die gesunden Thiere nicht thun. Vornehmlich geschah es, wenn die Scheeren entfernt waren. Die Entfernung der grossen Fühler, der Augen, der Scheeren oder auch nur einer kleinen Antenne waren ohne Einfluss auf die geotropische Orientirung.

C. M.

Ueber **„die Grenze der tiefsten Töne"** hat Herr Dr. W. C. L. van Schaek in Rotterdam einige Experimente in einer Original-Mittheilung der „Naturwissenschaftlichen Rundschau" (23. 2. 95) veröffentlicht. Helmholtz hatte in seinem grundlegenden, gewaltigen Werk, der „Lehre von den Tonempfindungen" behauptet, während die obere Grenze der wahrnehmbaren Töne individuell schwanke, liege die untere ziemlich fest auf dem Subcontra *A* mit 28 Schwingungen pro Sekunde.

Nun waren vor einigen Jahren in den „Annalen der Physik und Chemie" (1890, S. 362) von Herrn Appmn Zweifel an der Richtigkeit dieser Beobachtungen geäussert und die Behauptung verfochten worden, die untere Grenze liege noch $1^1/_2$ Oktaven tiefer. Herr van Schaek stellte nun Versuche an mit einer schwingenden Stahlfeder von 1 mm Dicke und 26 mm Breite, welche in einem an eine Steinplatte befestigten Schraubstock eingeklemmt wurde, und an deren Oberrande eine Platte von 8 cm Breite befestigt werden konnte. Durch Verlängerung konnten die erzeugten der Subcontra-Oktave angehörigen Töne immer tiefer gestimmt werden. Dabei zeigte es sich, dass G_2 schon nur unter günstigen Verhältnissen hörbar war, während bei tieferen Tönen, deren Vorhandensein nachgewiesen wurde, der Grundton verschwand und nur die Obertöne wahrgenommen wurden; so hörte man beim Anschlagen des Tones Subcontra-Dis nur die Töne Contra-Dis und

Contra-Ais, während das Vorhandensein des Grundtones nur durch seine dem Auge wahrnehmbar gemachten Luftschwingungen nachgewiesen werden konnte.

Die Versuche wurden dann auch mit den von Helmholtz wegen ihrer wenigen Obertöne empfohlenen grossen gedeckten Labialpfeifen kontrollirt, die eine Grösse bis zu 10 m hatten. Es ergab sich genau dasselbe Resultat: „A_2 hört man schon schwächer als B_2, und G_2 ist noch hörbar, indem von Fis_2 nichts mehr zu hören ist.“ „Zwei sehr erfahrene Orgelstimmer“ bestätigten diese Beobachtungen, indem sie G_2 als „kaum merkbar“ bezeichneten.

Die Appunn'schen Behauptungen haben sich also nicht bestätigt und sind vollkommen widerlegt, so dass thatsächlich das Subcontra-G mit etwa 25 Schwingungen der tiefste wahrnehmbare Ton ist.

Die Witterung des Monats März im centralen Europa. Der März zeigte trotz mancher Rückfälle in die winterliche Witterung doch im Grossen und Ganzen schon einen frühlingsmässigen Charakter und brachte eine grössere Anzahl von angenehmen, milden Tagen.

Zu Beginn des Monats herrschte noch unfreundliches Schnee- resp. Regenwetter, und die Schneedecke hatte noch immer eine ziemlich beträchtliche Höhe, doch schon griff das Thauwetter immer weiter Platz. Als sich aber am 3. in Westeuropa ein Hochdruckgebiet ausbreitete, wurde es noch einmal für einige Tage recht kalt, Kaiserslautern und Bamberg brachten es noch einmal auf — 16°, Chemnitz (am 6.) auf — 19°, Wien und Umgebung hatten durch starke Schneefälle zu leiden. Auch in Italien machte sich um diese Zeit der Winter noch einmal in der intensivsten Weise geltend. Am 5. herrschte in Oberitalien Schneefall, in Florenz von Gewittererscheinungen begleitet, am 6. herrschte ein Schneesturm in der Romagna, dessen Ausläufer sich bis nach Neapel erstreckten.

Allmählich aber verlegte sich wieder ein umfangreiches Depressionsgebiet über die westlichen Theile, es traten warme südliche Winde auf, bei heiterm Himmel, welche die Sonnenstrahlung kräftig unterstützten und bald die Schneedecke in den Ebenen zum Schwinden brachten. Abgesehen von den Nachtfrösten trat überall Thauwetter ein. Während aber bei uns der Frühling seinen Einzug hielt, herrschten in den Mittelmeerländern schwere Unwetter. Spanien und Nordafrika wurden am 10. und 11. durch Sturmfluthen heimgesucht, besonders Tanger, wo übrigens gleichzeitig Schneegestöber eintrat. Am 12. verursachte ein Scirocco auf der nördlichen Adria bedeutende Hochfluthen, welche in Triest eine Höhe erreichten, wie seit 1875 nicht mehr. Am 14. und in der darauffolgenden Nacht wiederholte sich der Sturm an den adriatischen Küsten. Am 16. wurde Marseille von einem bedeutenden Hagelwetter betroffen.

Durch den plötzlichen Uebergang zu Thauwetter wurden in den verschiedensten Ländern, so in Ungarn (schon seit dem 6.), in Mittelitalien und Spanien, später auch in den deutschen, österreichischen und schweizerischen Flussgebieten Ueberschwemmungen verursacht, welche jedoch in Folge mehrfacher Nachtfröste keinen so bedeutenden Umfang annahmen, als man den enormen Schneemassen des Winters gegenüber befürchten musste.

Noch machten sich einzelne Rückfälle der Kälte geltend, so besonders um den 15. Uleaborg meldete noch am 19., Haparanda am 23. — 18°, Petersburg am 25. — 15°. Nun aber trat ein Umschlag ein, nach langer Zeit wurde zum ersten Mal die Witterung wieder sehr unruhig, die Aequinoctialstürme traten ihre Herrschaft an. Am 24. lag ein sehr tiefes Minimum von 725 mm auf der nördlichen Nordsee und schritt unter vielfach stürmischen Winden, die in Skagen zum vollen Sturm ausarteten, und ergiebigen Regenfällen (München am 25. 28 mm) über das südliche Schweden nach Osten zu. Schon am 26. folgte eine zweite Depression (730 mm) vom norwegischen Meere her und am 27. eine dritte südwestlich von Irland, deren Kern am folgenden Morgen mit 725 mm Tiefe auf der englisch-schottischen Grenze lag, sich jedoch sehr bald ausfüllte, sodass es nur bis zur Nordsee vordrang. Auf seiner Rückseite wehten am 29. in der Irischen See Stürme aus nördlicher Richtung. Auch unsere Gegenden wurden durch die mehrfachen tiefen Minima in nachdrücklicher Weise beeinflusst, es trat „Aprilwetter“ ein, mildes, sonniges Wetter abwechselnd mit Regen- und Graupelböen. Auch kleinere Gewitter gingen in den letzten Tagen nieder, die ersten am 26. zu Karlsruhe und Mühlhausen.

Seit dem 28. breitete sich langsam von Nordosten her ein Hochdruckgebiet aus, das jedoch erst am 1. April einen — wenn auch nur vorübergehenden — Umschlag zu besserem Wetter herbeiführte. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der als Präsident der Physikalisch-technischen Reichsanstalt nach Berlin berufene Prof. Dr. Friedrich Kohlrausch zum Rath zweiter Klasse; der ausserordentliche Professor der Mathematik in Königsberg Hermann Minkowski zum ordentlichen Professor; Dr. phil. Alfred Götze zum Direetorialassistenten bei den königlichen Museen in Berlin; der Privatdoeent der Philosophie Dr. Paul Hensel in Strassburg zum ausserordentlichen Professor; Dr. F. von Tavel zum Konservator am botanisehen Museum des Polyteehnikums in Zürieh, Dr. G. Magini zum ausserordentliehen Professor der allgemeinen Histologie und Physiologie in Rom.

Berufen wurden: Professor Eduard Rählmann in Dorpat als Professor der Augenheilkunde und Nachfolger Prof. Sehnabel's naeh Prag; Regierungsrath Prof. Dr. Hugo Ritter von Porges als ordentlicher Professor der ehemisehen Teehnologie der organischen Stoffe an die Wiener technisehe Hochsehule; der frühere Lehrer an der Berliner technisehen Hoehsehnle, jetziger Departements-Thierarzt in Gumbinnen Dr. Malkmus als Professor für Thierklinik an die thierärztliche Hochsehule in Hannover; Prof. Francis Goteh in Liverpool als Professor der Physiologie nach Oxford.

Es habilitirten sich: in Leipzig der Assistent an der dortigen chirurgischen Klinik Dr. Gasten und der Assistent am dortigen pathologischen Institut Dr. Kockel; an der böhmischen Universität Prag Dr. Matthias Pesina für Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten.

Aus dem Lehramt scheidet: Professor Dr. Behring aus der medieinischen Facultät in Halle.

Es starben: der bedeutende englische Irrenarzt Daniel Hack Tuke in London; der geographische Schriftsteller Sir Edward Bunburg; der Mathematiker und Astronom Dr. E. D. F. Meissel; der italienisehe Pädagoge Dr. Canici; der amerikanische Ornithologe S. N. Lawrence; der Gründer und Director des Observatoriums auf dem Pie du Midi General de Nasouty; der um die Gesehichte das Bodensees verdiente Dr. med. Albert Moll in Tettnang.

Die **IX. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft** wird vom 17. bis 20. April in Basel stattfinden.

Aufruf zur Errichtung eines Denkmals für Hermann von Helmholtz.

Am 8. September 1894 ist Hermann von Helmholtz der Wissenschaft, in weleher er als ein Herrscher thronte, und einem Kreise von Freunden und Verehrern, welcher den Erdball umspannte, durch den Tod entrissen worden. Wissensebaftliche und teehnische Körpersehaften Europas und Amerikas haben das Andenken des grossen Forschers gefeiert und Bilder seiner Thaten in ihren Annalen niedergelegt. Hier in Berlin hat vor wenigen Wochen eine Gedächtnissfeier alle Kreise der Hauptstadt um Ihre Majestäten den Kaiser, die Kaiserin und die Kaiserin Mutter vereinigt.

Die Festrede bei dieser Feier klang in dem Gedanken aus, dass das Andenken an Helmholtz leben werde solange Menschen auf Erden wandeln, denen die Erforschung der Wahrheit und die Erkenntniss der Dinge als erstrebenswerthes hohes Ziel erseheint. Aber wir Mitlebenden sind darum nieht weniger dem Verstorbenen und der Nachwelt es sehuldig, auch das Bild seiner äusseren Erscheinung künftigen Geschlechtern zu überliefern. Dieser

Empfindung gab Seine Majestät der Kaiser am Schluss der Feier Ausdruck, indem Allerhöchstdieselben die Errichtung eines Denkmals für den Gefeierten anzuregen und die Bewilligung eines Beitrages von 10 000 Mark, sowie eines für die Aufstellung geeigneten Platzes zu verheissen geruhten.

Freunde und Verehrer Hermanns von Helmholtz in Nah und Fern vereinigt Euch mit uns! Gebt Zeugniss von der Erkenntlichkeit, welche die an keine Landesgrenzen gebundene Wissenschaft einem ihrer Heroen schuldet, erweiset Euern Dank für die Wohlthaten, welche seine wissenschaftliche Forschung dem Leben gebracht hat, und bekundet die Liebe, welche seiner harmonisch durchgebildeten Natur, wo sie erschien, entgegengetragen wurde.

Althoff. Baccelli. v. Baeyer. Bamberger. v. Bardeleben. Beltrami. Berthelot. v. Bezold. Blaserna. v. Boetticher. Boie. du-Bois-Reymond. Boltzmann. Bosse. Brown. Burchardt. v. Coler. Curtius. Delbrück. Dieterici. Dilthey. Ebbinghaus. Engelmann. Exner. Fick. Fischer. Kuno Fischer. Fränkel. Frommel. Fuchs. Geikie. Gerhardt. Gibbs. Grasnick. Griesemann. Häckel. Hänsch. Hagen. Hagenbach-Bischoff. Hann. Hansemann. v. Harrach. v. Hefener-Alteneck. Heidenhain. Hensen. Hering. Hermann. Hermite. Herz. Himstedt. Hirsch. Hirth. His. von Hochberg. van't Hoff. Holmgren. Holz. Hoppe-Seyler. Joachim. Jendrassik. Karsten. Kayser. Kékulé. Kelvin. Knapp. Knoblauch. Köbner. Kölliker. König. Königsberger. Kohlrausch. v. Krios. Kronecker. Krüger. Krüss. Kühne. Landolt. Langerhals. Laudor Brunton. Leber. Lehmann. v. Leubach. Leuthold. v. Levetzow. Leiden. Liebreich. R. Liebreich. v. Lipperheide. Lippmann. Lipschitz. Lubbock. Lucae. v. Lucanus. Lucius Ludwig. Maass. Mach. March. Marcy. Mascart. Meiner. Mendelssohn-Bartholdy. Menzol. Meyer. Mommsen. Mosso. v. Müller. Münsterberg. Munk. v. Nencki. Nernst. Neumayer. Nilson. Oberbeck. Ostwald. Paalzow. Peters. v. Pettenkofer. Petzet. Pfleiderer. Pflüger-Philippi. Pictet. Planck. Quincke. v. Rath. Rayleigh. Rep. sold. Retzius v. Richthofen. Riecke. Rodenberg. Rollet. Roscoe. Rosenthal. Roth. v. Rottenburg. Runge. v. Sachs. Sanderson. Sarasin. Schaper. Schwabach. Schweiger. Schwendener. Sidgwick. Siemens. v. Siloff. Slaby. Sonnemann. v. Stephan. Stephany. Stokvis. Stoletow. Stumpf. Tait-Thalén, Tomson. Tiemann. Töpler. Tschirjew. Uhthoff. Vahlen. Veitmeyer. Virchow. Vogel. v. Voit. Waldeyer. Warburg. Warschauer. Weber. Wesendonck. Weymann. Wiedemann. Wild. v. Wildenbruch. Wilkens. Wislicenus. Wundt. Zelle. Zeller.

In einer Versammlung haben die anwesenden Unterzeichner des vorstehenden Aufrufs sich als Central-Comité zur Errichtung eines Denkmals für Hermann von Helmholtz in Berlin constituirt, den Staatsminister Dr. Delbrück zum Vorsitzenden gewählt und folgende Beschlüsse gefasst: Es wird ein Ausschuss mit der Führung der Geschäfte beauftragt. Der Ausschuss ist berechtigt, sich durch Cooptation zu verstärken. In den Ausschuss werden gewählt die Herren:

Delbrück, Vorsitzender, v. Bezold, Stellvertreter des Vorsitzenden, Mendelssohn-Bartholdy, Schatzmeister, König, Schriftführer, Grasnick, Stellvertreter des Schriftführers, von Boetticher, du Bois-Reymond, Bosse, Burchardt, E. Fischer, B. Fränkel, H. Hänsch, v. Hefener-Alteneck, O. Liebreich, von Levetzow, von Lucanus, March, A. vom Rath, Rodenburg, Virchow.

Der Ausschuss wird beauftragt, in Deutschland und dem Auslande Sammlungen zu veranstalten und in grösseren Städten die Bildung von Local-Comités zu diesem Zwecke zu veranlassen. Beiträge werden, ausser von den Unterzeichnern des Aufrufs von dem Bankhause Mendelssohn & Co., Berlin W., Jägerstrasse 49/50, entgegengenommen.

Berlin, den 11. März 1895.

Das Central-Comité zur Errichtung eines Denkmals für Hermann von Helmholtz.

Der Vorsitzende: Dr. Delbrück.

Adresse für Briefe: Professor Dr. A. König, Berlin NW., Flemmingstrasse 1.

Litteratur.

Max Laue, Christian Gottfried Ehrenberg. Ein Vertreter deutscher Naturforschung im 19. Jahrhundert. 1795—1876. Nach seinen Reiseberichten, seinem Briefwechsel mit Alexander v. Humboldt, v. Chamisso, Darwin, v. Martens u. a. Familienaufzeichnungen, sowie anderen handschriftlichen Materialien. Mit dem Bildniss Ehrenberg's. Julius Springer. Berlin 1895. — Preis 5 Mk.

Der Referent hat das Buch in einem Zuge von Anfang bis zu Ende mit Genuss gelesen, und daran ist nicht allein die zufällige, vorübergehende persönliche Bekanntschaft des ersteren mit Ehrenberg schuld, der Referent meint vielmehr, dass bei Ehrenberg's historischer Bedeutung jeder Biologe den gleichen Genuss haben wird. Das Buch, das wir in dem 1. Artikel dieser Nummer der „Naturw. Wochenschr." zu Grunde gelegt haben, auf dessen Inhalt daher hier nicht weiter eingegangen wird, zerfällt in vier Abschnitte: 1. Lernen und Leiden, 2. Wandern und Werden, 3. Lehren und Leisten, 4. Durch Arbeit zum Alter. Möchte der in Rede stehende Auszug, der nur ganz skizzenhaft den Inhalt benutzen konnte, viele anregen, das Buch selbst zur Hand zu nehmen. Es ist anerkennenswerth, wie der Verf. es verstanden hat, sich in die naturwissenschaftlichen Fragen hineinzuarbeiten, die bei einer Behandlung von Ehrenberg's Thaten in Rücksicht zu ziehen sind. Sehr wichtig ist das ausführliche am Schluss des Buches gegebene vollständige Verzeichniss der Schriften Ehrenberg's, das nicht weniger als 24 Seiten umfasst. P.

A. Engler u. K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Fortgesetzt von A. Engler. 113.—116. Lief. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1895. — Preis à 1,50 einzeln 3 Mk.

Die Lieferung 113 bringt den Schluss der Guttiferae (bearbeitet von Engler), die Dipterocarpaceae (Dietrich Brandis u. E. Gilg), die Ancistrocladaceae (Gilg), die Elatinaceae und den Anfang der Frankeniaceae (F. Niedenzu), Lief. 114 den Schluss der Borraginaceae (M. Gürke) und den Anfang der Verbenaceae (I. Briquet), Lief. 115 u. 116 den Schluss der Bignoniaceae (K. Schumann), die Pedaliaceae und Martyniaceae (O. Stapf), die Globulariaceae (R. v. Wettstein) und den Anfang der Acanthaceae (G. Lindau).

Es könnte bei jeder neuen Lieferung immer nur wieder hinsichtlich Inhalt und reicher und vortrefflicher bildnerischer Ausstattung dasselbe wiederholt werden, was hier schon öfter lobend erwähnt wurde.

Das **„Bergens Museums Aarbog"** for 1893 (Af handlingar og aarsberetning udgione af Bergens Museum. Bergen, John Griegs Bogtrykkeri 1894) bringt die folgenden Abhandlungen: J. Brunchorst: D. C. Danielssen. (Med portræt. Norwegian u. English text.) — G. Pouchet: Contribution à l'histoire du spermaceti. — James A. Grieg: Bidrag til kjendskaben om de nordiske alcyonarier. (Med 2 tavler). — T. Ch. Thomassen: Jordskjælv i Norge 1891—1893. (Med 1 kart) Anhang: Deutsches Resumé und tabellarische Zusammenstellung der in 1891—1893 eingetroffenen Erdbeben. — A. Appellof: Ptychodactis patula n. g. u. sp., der Repräsentant einer neuen Hexactinien-Familie. (Mit 3 Tafeln). — T. Ch. Thomassen: Erdbeben in ihrem Verhältnisse zur Vertheilung des Luftdruckes. (Mit 8 Karten). — Johan Bøgh: Bergens Gudsmedelaugs ældste Dokumenter. — Gabriel Gustafson: Fortegnelse over de i 1893 til Bergens Museum indkomne oldsagér ældre end reformationen. (Med 1 planche). — B. E. Bendixen: Aus der mittelalterlichen Sammlung des Museums in Bergen. V. (Mit 3 Tafeln u. 1 Fig. im Texte)

„Die Aula" nennt sich ein neues „Wochenblatt für die akademische Welt," (Red. Dr. Ewald Boucke, Verlag von R. W. Vobach, beide in München.) Zweck dieses Blattes ist: Ueber die gesicherten Ergebnisse der Forschung und über die Strömungen im Kunstleben durch wissenschaftliche Abhandlungen zu orientiren, ohne einen speciell fachwissenschaftlichen Charakter hervortreten zu lassen. Es will ein die Natur- und Geisteswissenschaften gleichzeitig umfassendes Organ sein, dass sich an die Studirten und Studirenden aller Facultäten wendet und dazu beitragen möchte, die Erkenntniss der Einheit der Wissenschaft zu fördern.

In der uns vorliegenden ersten Nummer vom 6. April ist die letzte Arbeit Moriz Carriere's „Die Einheit des Geistes", veröffentlicht. Ausserdem bringt die Nummer die folgenden Artikel: Prof. Dr. J. Kohler: Das römische und das deutsche Recht. Prof. Dr. E. Hardy: Buddhismus und Christenthum, worin sie sich gleichen und unterscheiden. — Prof. Dr. W. Ostwald: Chemische Betrachtungen. Prof. Dr. Konrad Lange: Die gegenwärtigen Aufgaben der Aesthetik. Der vierteljährliche Abonnementspreis für die „Aula" beträgt 3 Mark. Wöchentlich eine Nummer von 16 Seiten.

Inhalt: P. Ascherson: Nachrichten über Solanum rostratum Dunal aus dem Jahre 1894. — Christian Gottfried Ehrenberg zu seinem 100. Geburtstage. — Ueber die Lebensweise und die Fortpflanzung der Monotremen. — Statische Labyrinththeorie. — Die Grenze der tiefsten Töne. — Die Witterung des Monat März im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Max Laue, Christian Gottfried Ehrenberg. — A. Engler u. K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Bergens Museums Aarbog. — Die Aula.

Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

Soeben erschien:

FR. von ESMARCH.

Die erste Hülfe

bei

plötzlichen Unglücksfällen.

Ein Leitfaden

für

Samariter-Schulen

in sechs Vorträgen.

Mit 144 Abbildungen im Text.

Zwölfte vielfach verbesserte Auflage.

45. Tausend.

cart. 8. 1895. Preis 1 M. 80 Pf.

Der in 23 lebende Sprachen übersetzte Samariter-Leitfaden des berühmten Verfassers erscheint hier in 12. Auflage. Bereits in 40,000 Exemplaren verbreitet, sollte dies für Praktiker wie für Laien überaus nützliche Büchelchen in keinem Hausstande, in keiner Fabrik, in keiner Bibliothek des Landwirths fehlen.

Durch jede Buchhandlung zu beziehen.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben

Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8 Preis 6 M., geb. 7 M.

Im Verlage von R. von Waldheim in Wien erschien soeben:

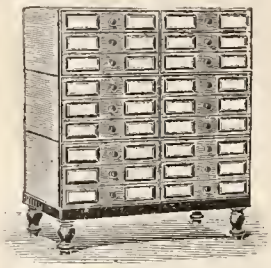
Abstammung des Allseins.

Von

A. Balawelder.

Preis M. 1,50.

Eine neue naturwissenschaftliche Entdeckung in Bezug auf die bisher für völlig unlösbar und unerforschlich gehaltenen Begriffe über das Wesen der Erscheinungswelt, welche in Folge der neu aufgedeckten Analyse oder Zerlegung des Raumes in seine Elementartheile auf vollkommen klare, natürliche und gemeinverständliche Begriffe zurückgeführt wurden.



Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für **Sammlungen jeder Art.** D. G. M. No. 27559.

—: Prospekte franko! :—

Carl Elsaesser

Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

In unserm Verlage erschien soeben:

Vorlesungen

über

soziale Ethik.

Von

Professor Dr. Georg von Gizycki.

Aus seinem Nachlaß herausgegeben

von

Lily von Gizycki.

92 Seiten gr. 8. Preis 1,20 Mark.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Zimmerstraße 94.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau Beteke.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. Dr. Th. Geuther.

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTE

besorgen und verwerthen

FRITZ SCHMIDT & Co

Patent-Bureau u. Chem. Lab.

Berlin, N. Chausseestr. 2b

Schmücke dein Heim mit

Figuren

antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.

Glasbilder.

Vasen, Wandteller.

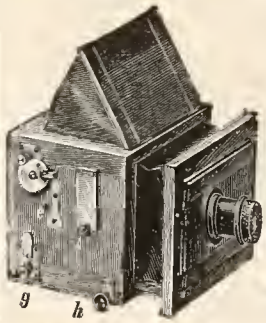
Preiskurant zur Ansicht.

H. Plenz, Kunstanstalt

Berlin S., Moritzplatz 60.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Cassetten **M. 75.—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

— *Preisliste frei.* —

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.

Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.

Dunkelkammern stehen zur Verfügung.

Uebernahme aller vorkommenden photogr. Arbeit.

Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 21. April 1895. | Nr. 16.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

II. Die Quartärdecke der Umgegend von Berlin.

Wie im ganzen norddeutschen Flachlande, so zerfällt der Boden der Umgebung Berlins in solche Bildungen, welche sich auf den Transport von Wasser und Eis zurückführen lassen und als diluviale bezeichnet werden, und solche, die vom Schlusse der Diluvialzeit an bis zur Jetztzeit in Thälern, Rinnen und kleinen Becken zum Absatze gekommen sind und Alluvial-Bildungen genannt werden.

A. Das Diluvium.

1. Petrographische Beschaffenheit.

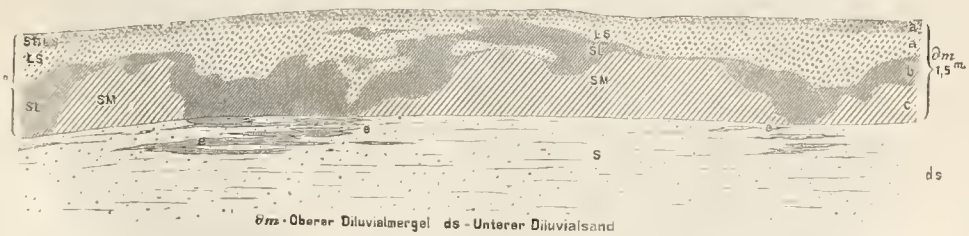
Das Diluvium besteht aus einer Wechselfolge von sandigen und thonig-kalkigen Schichten.

Die für das Diluvium charakteristischste Bildung ist der Geschiebemergel. Er ist in feuchtem Zustande zäh, in trockenem brüchig und hart; Schichtung ist in ihm nie zu bemerken. Besonders ausgezeichnet ist er durch völlig regellos eingelagerte Geschiebe von Sandkorngrösse bis zu mehreren Metern Durchmesser (vergl. Bd. IX S. 515, Fig. 21). Seine Farbe ist grauhlau; den Tageswässern und Atmosphärilien ausgesetzt, verändert er dieselbe in dunkelgelb. Da wir in unseren Diluvialablagerungen oberen und unteren Geschiebemergel unterscheiden, so war man früher der Ansicht, dass der graublaue dem unteren, der gelbbraune dem oberen Mergel entspricht. Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Unterscheidung der beiden Mergel auf falscher Grundlage bernht, da die verschiedene Färbung lediglich auf die Einwirkung der Atmosphärilien zurückzuführen ist.

An der Oberfläche zeigt der Geschiebemergel namentlich durch Auslangung des Kalkes deutlich eine Verwitterungsrinde, deren Unterkante mehr oder weniger wellenförmig verläuft und ebenfalls dem Einflusse der Atmosphärilien ihre Entstehung verdankt. Man bezeichnet dieselbe als Lehm und unterscheidet je nach dem Sandgehalte desselben sandigen Lehm und lehmigen Sand. Am gewöhnlichsten ist in der Berliner Gegend folgendes Profil (Fig. 25):

Lehmiger Sand.
Lehm.
Mergel.

Aus dem Geschiebemergel sind sämmtliche anderen Diluvialbildungen durch Ausschlämmung entstanden. Zu den Schlemmproducten gehören in erster Linie der Thon-Mergel, der Fayence-Mergel und der Mergelsand.



Figur 25.

Grube am Rande des Grunewaldes bei Berlin (nach G. Berendt).

SHLS (a) Schwarzer humoser lehmiger Sand. LS (a) Lehmiger Sand. SL (b) Sandiger Lehm. SM (c) Sandiger Mergel. S Sand (e eisen- und thonhaltige Infiltration).

Der Thonmergel, auch unter dem Namen Glindower Thon bekannt, ist ein kalkigthoniges Gestein von gelblich-grauer, blaugrauer oder brauner Farbe. Geschiebe fehlen in ihm fast vollständig. Feucht zeigt der reine Mergel eine grosse Zähigkeit, während er in trockenem Zustande eine bedeutende Härte nnd muschligen Bruch besitzt. Häufig ist er durch eine Beimengung von äusserst feinkörnigem, vorwiegend aus den feinsten Quarzkörnchen und Gesteinsmehl bestehenden Staube verunreinigt, wodurch er dann deutliche Schieferung parallel der Schichtung erkennen lässt.

Der Fayence-Mergel besteht aus einer ganz

geringen Mischung von Thon mit dem soeben erwähnten Gesteinsmehle. Er stellt einen Uebergang zu dem

Mergelsand oder Schlepp, dem steten Begleiter des Thonmergels, dar. Derselbe bildet die oben erwähnten sehr feinkörnigen Sande, welche ein Gemengtheil des sandigen Thonmergels sind. Im feuchten Zustande macht er bei seiner grossen Feinheit des Kornes den Eindruck eines thonigen Bindemittels, getrocknet bildet er gewöhnlich steile Wände, welche beim Berühren sofort in Staub zerfallen; jedoch giebt es auch Mergelsand, der ziemlich so festen Zusammenhalt besitzt, wie der später zu erwähnende Löss. Der Kalkgehalt beträgt 10 bis 15 %, wodurch sich diese Ablagerung dem Löss nähert, während sie andererseits dadurch von den tertiären Sanden zu unterscheiden ist.

Figur 26.

Gletscher in Spitzbergen, als Beispiel für die Lyell'sche Drifttheorie.

Zu den drei genannten Schlemmproducten gesellen sich in zweiter Linie die Sande und Grande; sowie die Gerölle und grossen Geschiebe, welche sich häufig ausgewaschen finden.

Die Sande, besonders unter dem Namen Spathsande bekannt, sind durch einen mehr oder weniger grossen Gehalt an rothen Feldspathkörnchen ausgezeichnet, welche ihnen ihren Namen verliehen haben und sie nicht leicht mit den tertiären Sanden verwechseln lassen. Der Kalkgehalt der Spathsande beträgt 2—4 %. Ihre Farbe zeigt gewöhnlich einen leicht gelblichen Ton.

Werden die Körnchen des Spathsandes im Durchmesser kleiner als 0,2 mm, so lassen sich die Feldspaththeilchen nicht mehr mit dem blossen Auge unterscheiden und der Sand geht dann durch Aufnahme von Gesteinsmehl in Thonmergel über, oder bildet durch Beimengung von kleinen, weissen Glimmerblättchen den Glimmersand, welcher sich von den tertiären Sanden durch den zwischen 1—3 % schwankenden Kalkgehalt und die lichtgelbliche Färbung unterscheidet.

Der Grand des Diluviums ist ein Sand von bedeutenderer Korngrösse, in welchem das Muttergestein noch in Gestalt gröberer Gesteinsbrocken zu erkennen ist. Das Gleiche lässt sich von den Geröllen und Geschieben sagen, wo sie zu grösseren Lagern angehäuft sind. Dieselben gehören meistens nordischen Massen- und Sedimentärgesteinen an.*)

Figur 27.

Grönländisches Inlandeis. [Aus Neumayr's Erdgeschichte †).]

2. Entstehung des Diluviums.

a) Geschichtliches.

α. Bis zur Torell'schen Theorie.**)

Die lockeren Ablagerungen der Quartärzeit wurden in den ersten Anfängen der geologischen Wissenschaft wenig beachtet. Man hielt sie für Absätze einer grossen Fluth und brachte sie besonders mit der biblischen Sintfluth in Verbindung.

Als die Wissenschaft weiter fortschritt, wurde die Aufmerksamkeit der Forscher auch allmählich auf die Diluvialablagerungen gelenkt und zwar besonders auf die in sie eingebetteten „erratischen Blöcke“ oder „Geschiebe“, welche theils durch ihre Grösse, theils durch ihre Einschlüsse an fossilen Resten auffielen. Es dauerte nicht lange, so konnte die Litteratur eine ganze Anzahl von Hypothesen aufweisen, welche sämmtlich die Heimath der Geschiebe und vielfach sogar schon die Art ihres Transportes deuten wollten und bisweilen recht seltsam anmuthen.***)

Einzelne Forscher waren zwar schon früh zu der Erkenntniss gekommen, dass die Heimath der Geschiebe in Skandinavien oder den

*) Dem Geschiebesammler sind zu empfehlen:
a) Remelé, Unters. üb. die versteinerungsführenden Diluvialgeschiebe des nordd. Flachlandes. 1883 bis 1890.
b) F. Römer, Lethaea erratica etc. Palaeont. Abh. von Dames u. Kayser, Band II, Heft 5, 1885. 4°. 11. Tafeln. Berlin Georg Reimer.
c) Berendt u. Dames, Geolog. Besehr. der Umgegend von Berlin. Abhandl. z. geol. Sp.-K. v. Preussen und den thüring. Staaten. Band VIII, Heft 1. 1885. Berlin. Paul Parey. S. 96ff.

**) Im folgenden sind besonders benutzt worden:
a) F. Wahnschaffe, Die Entw. der Glac.-Theorie in Nord-Deutschland. „Naturwissensehl. Wochenschr.“ II, S. 4—7. 4°. Berlin 1888.
b) Derselbe. Die Urs. d. Oberfl.-Gestalt. d. nordd. Flachl. 8°. Stuttg. 1891, S. 52 ff

***) Sämmtliche Theorien finden sich ausführlich behandelt in: E. Tiessen, Die Eiszeit-Theorie und ihre historische Entwickelung. Prometheus 1893, S. 723ff.

†) Die Clichés aus Neumayr's Erdgeschichte (Fig. 27 u. 32) sind uns freundlichst von dem „Bibliographischen Institut“ in Leipzig geliehen worden.

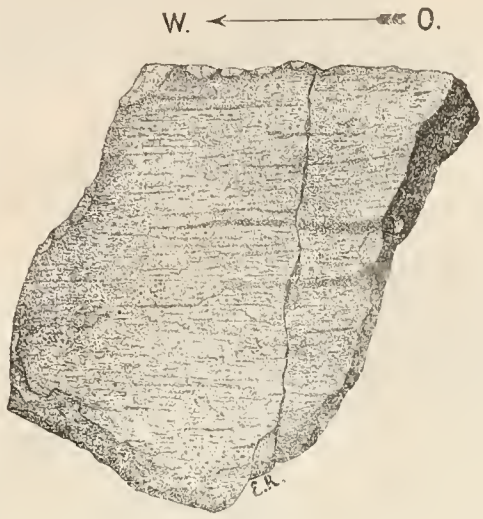
baltischen Provinzen zu suchen sei, jedoch blieb ihre Meinung vorläufig unbeachtet. Es machten sich vielmehr am Ende des vorigen Jahrhunderts zwei andere Ansichten geltend, nach denen die Geschiebe entweder aus den deutschen Mittelgebirgen stammen und somit südlicher Herkunft sein sollten oder als Trümmer des im Untergrunde des norddeutschen Flachlandes anstehenden festen Gesteins betrachtet wurden. Besonders E. Boll vertrat die letzte der beiden Ansichten, nachdem Klöden kurz zuvor erklärt hatte, dass Skandinavien unmöglich die Heimath der erratischen Blöcke sein könne. Die erste der beiden soeben erwähnten Meinungen wurde unter anderen von Goethe vertreten.

Die Frage nach der Art des Transportes war hauptsächlich für diejenigen Forscher von Wichtigkeit, welche Skandinavien als Heimath der Geschiebe erklärt hatten. Die meisten der hierfür aufgestellten Hypothesen kommen auf eine grosse Fluth (v. Arenswald 1775) oder auf Treibeis (v. Winterfeld 1790) hinaus, durch welche die Geschiebe aus ihrem nordischen Vaterland auf die secundäre Lagerstätte gebracht sein sollten.

Eine andere gänzlich abweichende Anschauung vertrat der Berliner Gelehrte Silberschlag, ein Mitglied der Berliner Academie der Wissenschaften, welcher 1780 in seiner „Geogenie“ nachzuweisen versuchte, dass die Geschiebe und nordischen Sande durch vulkanische Kraft in das norddeutsche Flachland geschleudert seien, und als Herd der Eruptionen die kesselartigen Pfuhle der Diluvialplateaus ansah. Eine ähnliche Ansicht zeigte sich später (1846) bei dem schon erwähnten E. Boll, welcher den Herd der vulkanischen Thätigkeit nach Skandinavien verlegte.

Besondere Vertreter der Theorie, welche eine gewaltige Fluth als Mittel des Geschiebetransportes ansahen, waren Leopold v. Buch und der schwedische Geologe Sefström. Letzterer war bereits auf die häufige Schrammung der festen Gesteine des Untergrundes im norddeutschen Flachlande aufmerksam geworden und suchte dieselbe durch eine gewaltige Rollsteinfluth zu erklären, welche sich über Skandinavien und Norddeutschland hin wälzte und die Schrammung hervorrief.

Durch Lyell ist die erwähnte Fluttheorie beseitigt worden. Dieser bekannte englische Geologe ging von dem Grundsatze aus, dass dieselben Kräfte, welche heute wirken, auch früher thätig waren. Nachdem in den Alpen durch die Untersuchungen mehrerer Forscher, unter denen besonders Venetz, Charpentier und Agassiz genannt seien, die Lehre von der Eiszeit begründet war, stellte er die „Drifttheorie“ auf, welche sich mehrere Jahrzehnte lang erhielt. Nach ihr war zusammen mit ganz Nordeuropa Norddeutschland bis zum Rande der Mittelgebirge vom Meere bedeckt, während sich zu gleicher Zeit über Skandinavien eine mächtige Eisdecke in Gestalt von Gletschern ausbreitete. Fortgesetzt rückte die Eisdecke gegen das Meer vor, schob die Enden der Gletscher in das Wasser, wie wir es auch heute noch in den Polargegenden beobachten können (Fig. 26) und verfrachtete auf dem Rücken der sich von den Gletschern ablösenden Eisberge das nordische Material nach Süden, wo es beim Abschmelzen der Eisblöcke den Boden des norddeutschen Flachlandes bildete.



Figur 28.
Rüdersdorfer Gletscherschrammen.
(Nach Wahnschaffe.)

Figur 29.
Gekritztes Geschiebe. (Nach Wahnschaffe.)

Der Umstand jedoch, dass die diluvialen Ablagerungen unseres Flachlandes in Gestalt von Geschiebemergeln, Sanden und Thonen unmöglich durch Treibeistransport sich gebildet haben konnten, und dass im norddeutschen „Schwemmlande“ trotz seiner enormen Mächtigkeit und Ausdehnung marine Conchylien nur ganz vereinzelt in gewissen Ablagerungen vorkommen, hätte die Anhänger der Drifttheorie schon darauf hinweisen müssen, dass die Annahme einer Meeresbedeckung auf grosse Schwierigkeit stösst.

In der That ging denn auch in der Mitte der siebziger Jahre die Drifttheorie ihrem Ende entgegen, indem von dem schwedischen Geologen Torell die „Inlandeistheorie“ aufgestellt wurde.

β. Die Torell'sche Inlandeistheorie und ihre Beweise.

Nachdem schon lange vorher im Jahre 1832 Bernhardi an eine Inlandeisdecke gedacht hatte, ohne dass jedoch seine Ansichten beachtet worden wären, sprach Torell, gestützt auf reiche Erfahrungen, 1875 die Anschauung aus, dass Norddeutschland von Skandinavien aus mit einer weiten Eisdecke, ähnlich dem heutigen grönländischen Inlandeise (Fig. 27) überzogen gewesen sei, und dass die diluvialen Bildungen im norddeutschen Flachlande als Grundmoräne dieser Eisdecke angesehen werden müssten.

Den Ausgangspunkt für die Entwickelung der Glacialtheorie bildete das Rüdersdorfer Muschelkalklager. Sefström hatte schon 1836 die Schrammung und Abschleifung der dortigen Kalkschichten (Fig. 28) erwähnt, dieselben jedoch, wie bereits bemerkt, durch eine Rollsteinfluth zu erklären versucht. 1867 lenkte dann von Helmersen von neuem die Aufmerksamkeit auf die Rüdersdorfer Schrammen und erklärte sie für Gletscherschliffe, eine Ansicht, welche bei der damals in Deutschland herrschenden Drifttheorie keinen Anklang fand. Sogar Eck sprach sich gegen sie aus, zumal damals die Schrammen gerade nicht entblösst waren. Erst Torell, welcher am 3. November 1875 zusammen mit Berendt und Orth eine Excursion nach Rüdersdorf unternahm, gelang es, im östlichen Theile des Alvenslebenbruches auf den von den diluvialen Ablagerungen entblössten Schichtenköpfen die Schrammen in deutlichster Weise ausgeprägt zu finden.

Hieran schloss sich an demselben Abende ein Vortrag des schwedischen Geologen in der deutschen geologischen Gesellschaft, in welcher er zum ersten Male die Inlandeishypothese vertrat und als Beweise für dieselbe die in Rüdersdorf gefundene Schrammung anführte.

Im Laufe der Jahre haben sich eine grössere Reihe von Thatsachen gefunden, welche zwar — jede Erschei-

nung für sich betrachtet — unter gewissen Umständen auch durch die Kraft des Wassers entstanden sein können, in ihrer Gesammtheit jedoch sich nur auf die Wirkung von Inlandeis zurückführen lassen; die Torell'sche Hypothese ist daher mit Fug und Recht zu einer Theorie erhoben worden.*)

Als weitere Beweise für die Eiszeit lassen sich die folgenden Erscheinungen anführen:

2. Die plateauartige Abhobelung der Schichtenköpfe anstehenden Gesteins, wie z. B. in Rüdersdorf, welche zugleich mit der Schrammung auftritt. Schon Girard wies auf dieselbe hin, suchte ihre Erklärung jedoch in dem Schlage der über die Schichten hinfluthenden Wellen.

3. Die Zertrümmerung der Gesteinsschichten und theilweise Aufnahme derselben in die Grundmoräne — eine Erscheinung, die wir schon bei der Rüdersdorfer Excursion kennen gelernt haben. In Verbindung damit steht das Auftreten von Lokalmoränen.

4. Die Riesenkessel. Dieselben wurden 1879 von Dames bei Gelegenheit einer mit seinen Zuhörern nach Rüdersdorf unternommenen Excursion entdeckt und von Noetling auf die Veranlassung von Dames hin untersucht und bearbeitet.

Figur 30.

Die Bohrlöcher in der Paludinenbank.
(Nach Wahnschaffe.)

5. Die Rundhöcker, welche dadurch entstehen, dass rauhe, zackige Erhöhungen des Gletscherbodens durch das über sie fortgleitende Eis auf der Stossseite abgehobelt und geglättet werden, während sie auf der Leeseite mehr oder weniger rauh bleiben. Wahnschaffe führt eine vortreffliche Rundhöckerlandschaft von Jesau in der Nähe der Stadt Kamenz an, wo Granitkuppen sich in südlicher Richtung nach der Spittelforst hinziehen und aus dem diluvialen Sande und Lehme heraustreten. Dieselben machen dort, soweit sie nicht vom Walde verdeckt werden, durchaus den Eindruck einer skandinavischen Rundhöckerlandschaft.

Figur 31.

Gletscher mit Oberflächenmoränen.

6. Die gekritzten, geschliffenen und geschrammten Geschiebe, welche in unseren Diluvialablagerungen so überaus häufig gefunden werden. Am schönsten zeigen sich die Schrammen naturgemäss auf den relativ weichen Kalkgeschieben, seltener auf den Massengesteinen. Fig. 29 zeigt ein solches der letzteren Art.

b. Die Eiszeit.

α. **Die Früh-Glacialzeit und erste Vereisung.**

Die Torell'sche Theorie ist im Laufe der Jahre weiter ausgebaut worden. Das Bild, welches sich die heutige Wissenschaft von der Eiszeit macht, würde sich etwa folgendermaassen gestalten:*)

Nach dem Ende der Tertiärzeit sank in Nordeuropa die mittlere Jahrestemperatur um einige Grade. Auf die muthmaasslichen Ursachen dieser Erscheinung hier einzugehen, scheint unzweckmässig, da sie noch viel zu wenig aufgeklärt sind.**) Die Folge der Temperatur-Erniedrigung war, dass Skandinavien von seinen höchsten Erhebungen an vollständig von einer Eisdecke überzogen wurde. Es zeigte sich somit dieselbe Erscheinung, welche wir bei dem grönländischen Inlandeise beobachten können, nur mit dem Unterschiede, dass die bisweilen aus dem letzteren aufragenden Spitzen anstehenden Gesteins, die „Nunatakker", welche die Bildungen von kleinen Oberflächenmoränen veranlassen, in der damaligen Eisdecke vollständig fehlten.

Beim allmählichen Vorrücken gelangten die Eismassen an das Becken der Ostsee, welche damals unzweifelhaft schon existirte. Dies beweisen die eine marine Fauna besitzenden Ablagerungen an der Basis des Diluviums sowohl am frischen Haff wie auch in Schleswig-Holstein, welche das Vorhandensein eines mit der Nordsee in Verbin-

*) Die Ausdrücke „Hypothese" und „Theorie" werden in der Geologie jetzt vielfach als gleichbedeutend behandelt, jedoch sehr mit Unrecht. Jeder Thatsache liegt eine Ursache zu Grunde. Diese Ursache wird, wenn sie nicht genau bekannt ist, als Hypothese ausgedrückt. Umfasst eine Hypothese eine grössere Anzahl von Thatsachen und wird sie auch durch andersartige Erscheinungen bestätigt, so erlangt sie einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit und wird zur Theorie.

*) Ich halte mich für verpflichtet, anzugeben, dass ich im Folgenden das Werk von Wahnschaffe: „Die Ursachen der Oberflächengestalt des norddeutschen Flachlandes" sehr ausgiebig benutzt habe. Gleichzeitig verweise ich hier noch auf eine sehr lesenswerthe Schrift von Dames: „Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene". Sammlung gemeinverständl. wiss. Vorträge, herausgegeben von Virchow und v. Holtzendorff. XX. Serie. Heft 479. 8°. Berlin 1885.

**) In Bezug auf die klimatischen Verhältnisse der Eiszeit siehe eine Arbeit von J. Probst: „Ueber die klimatischen Zustände der früheren Eisperioden", Natur und Offenbarung. 37. Bd. München 1891, S. 705.

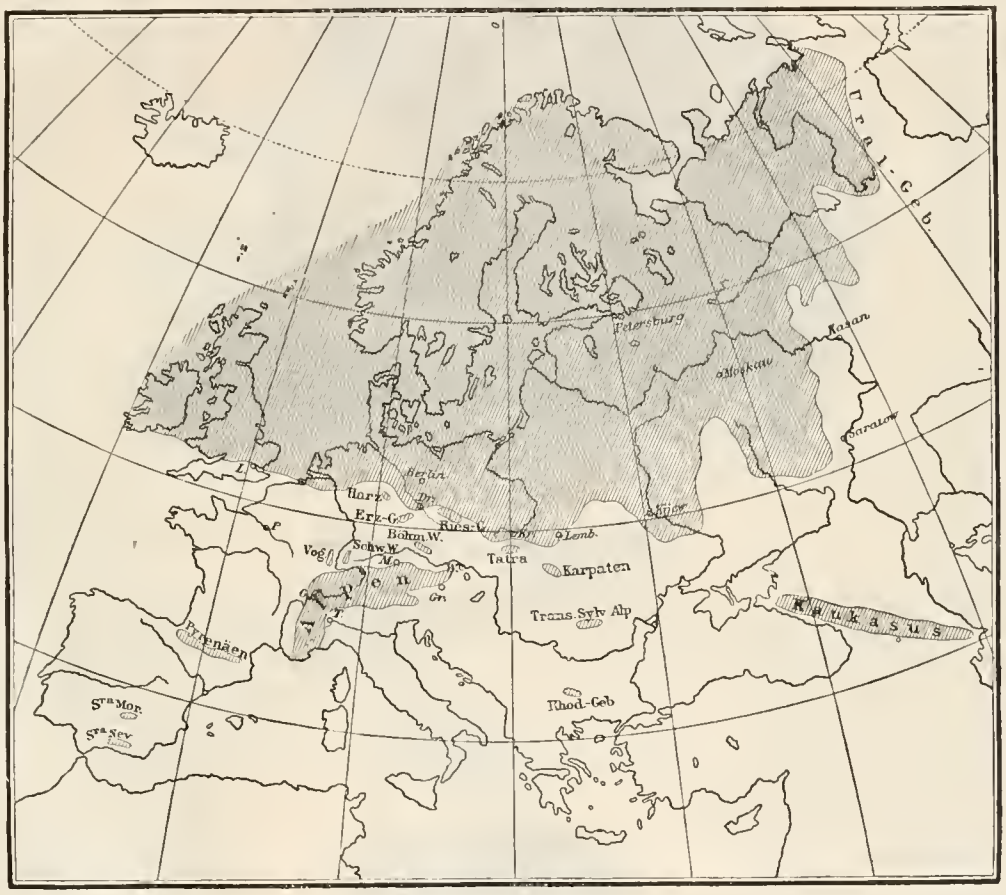
dung stehenden östlichen Meeresbeckens schon in präglacialer Zeit voraussetzen. Welche Umrissformen das damalige Ostseebecken gehabt hat, lässt sich nicht feststellen; seine Tiefe muss jedenfalls bei weitem bedeutender gewesen sein als heute, da die von dem Eise mitgebrachte Grundmoräne darin abgesetzt wurde, ohne es vollständig auszufüllen.

Bei seinem weiteren Vorrücken nach Süden stiess das Eis auf den baltischen Höhenrücken, welcher für seine Bewegungsrichtung eine grosse Bedeutung hatte.

Der baltische Höhenrücken oder die baltische Seenplatte stellt eine breite, die West- und Südküste der Ostsee umsäumende Zone dar, deren westlicher in der jütischen Halbinsel nach Norden gerichteter Theil die Nordsee von der Ostsee trennt. In Holstein folgt ein allmähliches Umbiegen von Osten nach Westen, welche Richtung der Höhenzug in seinem weiteren Verlaufe bis zur Oder beibehält. Von hier aus geht die Südostrichtung ganz unvermittelt in eine nordöstliche über. Der höchste Punkt des von dieser Biegung bis zur Weichsel als „pommerscher Höhenzug (Seenplatte)“ bezeichneten Theiles ist der westlich von Danzig in der westpreussischen Landschaft Pommerellen gelegene Thurmberg. Den Schluss des ganzen Höhenzuges bildet die preussische Seenplatte, welche nicht eigentlich als Fortsetzung des pommerschen Höhenzuges betrachtet werden kann, da sie beträchtlich südlicher jenseits der Weichsel beginnt und sich ebenfalls in nordöstlicher Richtung bis nach Lithauen erstreckt. Zwischen dem ganzen Höhenzuge und dem Meere befindet sich ein schwaches Vorstufenland.*)

Der baltische Höhenzug besass zu Beginn der Eiszeit eine durch gewaltige Schichtenstörungen, sowie durch den Einfluss von Denudation und Erosion auf das Mannigfaltigste umgestaltete Oberfläche. Von Schleswig-Holstein hat Haas nachzuweisen gesucht, dass der Kern des Landes durch eine Reihe vielfach verworfener Mulden und Sättel gebildet wird, welche den paläozoischen und mesozoischen Formationen angehören.

Ebenso hat Geinitz für Meeklenburg unzweifelhafte Anzeichen dafür gefunden, dass unter dem dortigen Landrücken das ältere Gebirge aufragt; es hat sich sogar ergeben, dass mehrere parallel verlaufende Erhebungen des Flötzgebirgs-Untergrundes dem auf Meeklenburg entfallenden Theile des Landrückens die Grundzüge seiner Gestaltung verliehen haben. Geinitz führt zum Beweise dafür eine Anzahl von Tiefbohrungen aus Meeklenburg an, welche gleichzeitig zeigen, dass, abgesehen von den Erhebungen der Kreide auf Rügen, Usedom und Wollin, im nördlichen Vorlande des baltischen Höhenrückens die Unterkante des Diluviums unter dem Meeresspiegel liegt. Dieselbe Erscheinung hat sich auch in Preussen und Pommern gefunden. Vergleicht man damit die Aufschlüsse und Tiefbohrungen der pommerschen und preussischen Seenplatte, so findet man, dass hier die Oberkante der den Untergrund bildenden Formationen meist beträchtlich über dem Meere gelegen ist. Es ergiebt sich daher mit grosser Wahrscheinlichkeit für das ganze Gebiet des baltischen Höhenrückens ein Anschwellen des älteren Gebirges unter der Diluvialdecke.



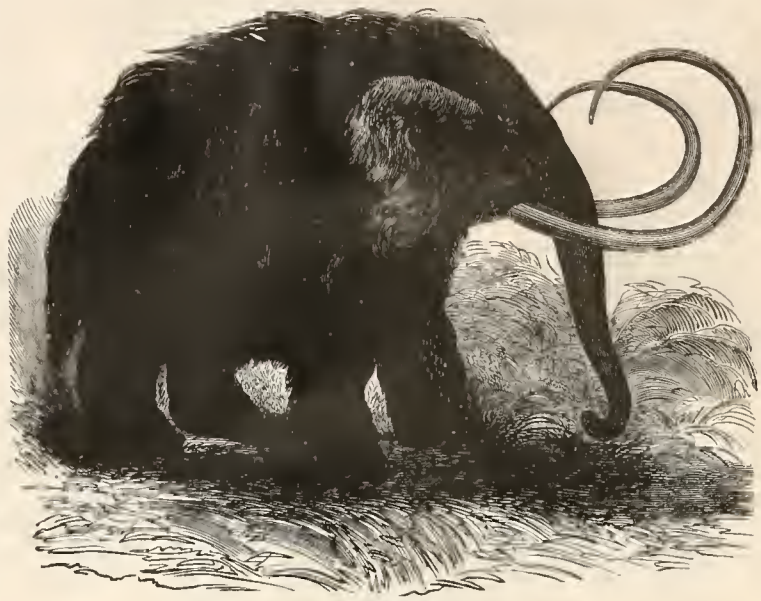
Figur 32.
Verbreitung des europäischen Inlandeises. (Aus Neumayr's Erdgeschichte.)

Die Aufsattelung derselben erfolgte, wie besonders von Koenen nachgewiesen hat, abgesehen von den die Oberfläche betreffenden glacialen Störungen, hauptsächlich am Ende der Miocänzeit, zu welcher auch die Hauptstörungen am Nordrande der deutschen Mittelgebirge stattfanden. Es ragten in Folge dessen die vordiluvialen Ablagerungen des baltischen Höhenrückens, sowie die Kreidebildungen von Rügen, Usedom und Wollin nebst den jurassischen Ablagerungen von Fritzow, Gristow, Klemmen und Bartin als hoher Wall empor.

Als das heranrückende Eis auf den baltischen Höhenzug und die genannten Jura- und Kreidebildungen stiess, wurde seine Bewegungsrichtung durch diese Hindernisse wesentlich beeinflusst. Bei der geringen Mächtigkeit, welche es damals noch besass, konnte es den sich ihm

*) Im Nachstehenden folge ich im Wesentlichen den Darlegungen Wahnschaffe's in seinem Aufsatz: „Die Bedeutung des Baltischen Höhenrückens für die Eiszeit.“ Verhandl. des VIII. D. Geogr.-Tages zu Berlin. S. 134—144. Nachtrag S. 236. 8°. Berlin 1889.

entgegenstellenden Widerstand nicht überwinden, es wich in Folge dessen von seiner nord-südlichen Richtung ab, und folgte der Richtung der Ostsee, wodurch sich sein Verlauf von Osten nach Westen ablenkte. Schon Torell hatte, als er seine Inlandeisthorie aufstellte, einen der Ostsee folgenden sogenannten baltischen Eisstrom am Ende der Eiszeit angenommen. Die Untersuchungen Nathorst's, De Geer's und Lundbohm's haben ergeben, dass schon zu Beginn der ersten Vereisung ein älterer baltischer Eisstrom vorhanden gewesen sein muss. Es beweist dies der Umstand, dass sich über der dort vorhandenen unteren eine obere, ebenfalls der ersten Vereisung angehörende Moräne fand, in welcher nur Blöcke aus dem nordöstlichen Schweden eingebettet lagen. Dasselbe Resultat haben Gottsche's Untersuchungen in Schleswig-Holstein, Zeise's Arbeiten und das von F. Römer zuerst bekannt gemachte Vorkommen von esthländischen Geschieben im unteren Diluvium der Niederlande ergeben.



Figur 33.
Elephas primigenius Blumenbach.

Nachdem die Eismassen einige Zeit der Richtung des Ostseebeckens gefolgt waren, erlangten sie allmählich grössere Mächtigkeit und konnten den ihnen vom baltischen Höhenrücken gebotenen Widerstand überwinden; sie schoben sich in Folge dessen von Neuem in radialer Richtung von Norden nach Süden vor, wie es die Schrammen auf dem anstehenden festen Gestein beweisen.

Die vorhandenen Unebenheiten des Landrückens wurden ebenso wie das Bett der Ostsee durch die Grundmoräne des Eises mehr oder weniger vollständig ausgefüllt, wie zahlreiche Bohrungen lehren, welche, verhältnissmässig nahe bei einander liegend, eine vollständig verschiedene Mächtigkeit der Diluvialschichten ergaben.

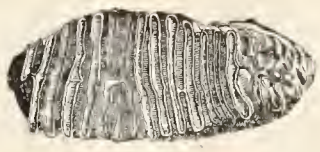
Nachdem der baltische Landrücken überschritten war, konnte sich das Eis ungehindert über das weiter westlich, südlich und östlich gelegene Gebiet ausbreiten.

Vor ihm her flossen nach Süden zu seine Schmelzwasser, welche das feine, aus der Grundmoräne ausgeschlämmte Material mit sich führten. Auf ihrem Wege stiessen sie auf zahlreiche Wasserbecken, welche schon vorher vorhanden waren und eine kleine Fauna enthielten. Diese Becken dienten den Gletscherbächen als Klärungsstationen, und in ihnen bildeten sich jetzt, vermischt mit den vorhandenen Conchylien, feine Thonabsätze, deren Schichten um so dünner werden, je häufiger sich die Geschwindigkeit und die Menge der Schmelzwasser änderte. Vereinzelt finden wir in den Thonen Geschiebe, deren Vorhandensein sich wahrscheinlich so erklären lässt, dass sie auf abgerissenen Eisstücken in das Becken gelangt und zugleich mit den Thonen zum Absatze gekommen sind. Die ausserordentlich regelmässig und zart geschichteten Thone, welche lagenweise eine verschiedene Färbung besitzen, werden als Glindower Thone bezeichnet; ihres Aussehens wegen nennt man sie auch Bänderthone.

Von hervorragender Wichtigkeit in den untersten Schichten des Diluviums ist die Paludinenbank, benannt nach der in ihr so überaus häufigen Paludina diluviana Kunth, welche, wie Neumayr nachgewiesen hat, noch heute in der Dobrudscha an der Mündung der Donau lebt und vor der Ablagerung des unteren Geschiebemergels in Nord-Deutschland heimisch war. Die Paludinenbank stellt mit ihren hangenden und liegenden Schichten einen fluviatilen Absatz*) dar, der bei seiner Ablagerung stellenweise zahlreiche Schneckenschalen beigemengt erhielt.

Wahnschaffe hat die bis jetzt gekannten Fundpunkte dieser Paludinenbank in einem kleinen Aufsatze**) zusammengestellt, dem wir Folgendes entnehmen:

Die erste Mittheilung von der Auffindung der Paludinenbank im Liegenden des unteren Geschiebemergels zwischen quartären, nordischen Sanden, Granden und Thonen gab Berendt 1882, indem er in der Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft die Bohrprobenfolgen zweier Tiefbrunnen im Südosten von Berlin, aus der Vereinsbrauerei zu Rixdorf und vom Hofe der Garde-Kürassier-Kaserne, Alexandrinenstrasse 126, vorlegte. 1886 berichtete dann Gottsche, dass die Paludinenbank in mehreren Bohrlöchern in der Tivolibrauerei am Kreuzberge wieder angetroffen sei. Gleichzeitig erhielt er durch Ausschlämmen einer grösseren Probe der Paludinenbank von der Tivoli-Brauerei eine Anzahl Conchylienschalen von folgenden Arten:



Figur 34.
Backzahn vom Elephas primigenius.

Bithynia tentaculata L.
Valvata naticina Mke.
Neritina fluviatilis L.
Lithoglyphus naticoides Fér.
Unio sp.
Pisidium amnicum Mü.
Pisidium pusillum Jen.

Besonders interessant war das Auffinden von Lithoglyphus naticoides Fér., welche erst in der neuesten Zeit aus den Flussgebieten des Bug, Dnjepr, Dnjestr und der Donau in die Mark eingewandert ist, nachdem sie zu Anfang der Eiszeit schon einmal in Norddeutschland verbreitet war und sich vor dem heranrückenden Eis aus ihren Wohnsitzen nach Süden zurückgezogen hatte.

Zu Ende 1892 hat sich auf dem Grundstück der chemischen Fabrik Kanne von Kunheim und Co. in Niederschönweide bei Berlin bei einer zur Aufsuchung brauchbaren Wassers vorgenommenen Tiefbohrung in einer Tiefe von 42 m die Paludinenbank in 4 m Mächtigkeit wieder

*) Jentzsch, Ueber die kalkfreien Einlagerungen des Diluviums. Z. d. d. g. G. XLVI. 1894, S. 112.
**) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1893, S. 288.

gezeigt. Dieselbe besteht dort zu oberst aus einer 2 m mächtigen, fast nur aus Schalenresten der Paludina diluviana Kunth zusammengesetzten Schicht mit etwas Thon und grandigem, nordischen Sand. Darunter folgt eine 1 m mächtige Thonschicht mit Schalen der Paludina, während das Liegende derselben abermals im Wesentlichen aus Resten derselben Schnecke in einer Mächtigkeit von 1 m gebildet wird. Diese drei Schichten werden als Paludinenbank zusammengefasst.

Beim Ausschlämmen der Paludinen erhielt Wahnschaffe aus dem Inneren derselben einige Exemplare der begleitenden Fauna, welche sich als folgende Arten bestimmen liessen:

1. Valvata piscinalis Müller.
2. Pisidium Henslovianum Shepp.
3. Sphaerium solidum Normand.
4. Sphaerium rivicola Leach.
5. Unio sp. (Bruchstücke).

Figur 35.
Schädel von Bos primigenius.

Es sind somit zu den 7 Arten, welche Gottsche aufgezählt hat, 4 neue hinzu gekommen, unter welchen besonders Pisidium Henslovianum Shepp. von Interesse ist, da dieser Zweischaler schon früher aus 140 m Tiefe bei Johannisthal, 3 km südlich vom Bohrloch Kanne, aufgefunden wurde.

Neuerdings ist es dem Verf. gelungen*), die Paludinenbank zum zweiten Male nördlich der Spree, in der Irrenanstalt Herzberge unweit von Friedrichsfelde bei Berlin nachzuweisen. Sie fand sich in 29,63 m unter dem Nullpunkte des Berliner Dammmühlenpegels, eine Tiefe, welche von der der anderen Punkte nicht wesentlich abweicht.

Die beigegebene, der Abhandlung Wahnschaffe's entlehnte Karte (Fig. 30) zeigt die Lage der Bohrlöcher mit Ausnahme desjenigen in der Irrenanstalt Herzberge, welches über den Rahmen der Karte hinaus im Nordosten liegt. Die Paludinenbank wurde in den 9 Bohrlöchern in folgenden Tiefen erbohrt.

Es zeigt sich aus allen diesen Bohrergebnissen, dass die Paludinenbank sich fast horizontal unter Berlin fortsetzt.

Figur 36.
Cervus euryceros Alir.

1. Fabrik Kanne	— 37,4 m	(unter dem Nullpunkte des Berliner Dammmühlenpegels.)
2. Vereinsbrauerei Rixdorf	— 37,7 „	
3. Böckhstrasse 27	— 36,5 „	
4. Grüner Weg	— 39,4 „	
5. Dragonerkaserne, Blücherstrasse	— 40,3 „	
6. Brauerei Tivoli am Kreuzberge	— 50,0 „	
7. Kürassierkaserne, Alexandrinenstrasse	— 40,9 „	
8. Admiralsgartenbad	— 45,2 „	
9. Irrenanstalt Herzberge	— 29,63 „	

*) Z. d. d. g. G. XLVI. 1894. S. 292.

Zu den unterdiluvialen Bildungen gehören ferner Süsswasserkalke und Diatomeenlager, welche von Keilhack bei Belzig, Görtzke, Uelzen, Korbiskrug, Bienenwalde und Soltau gefunden wurden. Sie enthalten Reste von Hirsch, Damhirsch, Reh, Rind, Hecht, Karpfen, Barsch und zahlreiche, noch heute in unseren Gegenden lebende Süsswasser- und Landconchylien. Auch die Flora ist eine ziemlich bedeutende und setzt sich zusammen aus Eiche, Birke, Pappel, Weissbuche, Ahorn, Linde, Erle, Weide, Kastanie, Kiefer, Stechpalme, Heidelbeere etc., so dass wir uns aus diesen Resten ein Bild von der damals in unserem Vaterlande lebenden Fauna und Flora machen können.

Neben den Binnenablagerungen fehlt es auch nicht an marinen Bildungen, wie solche in Schleswig-Holstein an mehreren Punkten in Gestalt von Mergeln und Thonen mit in sie eingebetteten, meistens noch jetzt lebenden Nordseeconchylien vorkommen. Wichtig unter den letzteren sind besonders Cyprina islandica und Saxicava arctica. Ebensolche Ablagerungen finden sich in Westpreussen in der Umgegend von Elbing wieder, welche eine ähnliche Molluskenfauna einschliessen, wie die Bildungen Schleswig-Holsteins, jedoch durch das Auftreten hochnordischer Formen, wie Yoldia arctica und Astarte borealis ausgezeichnet sind.

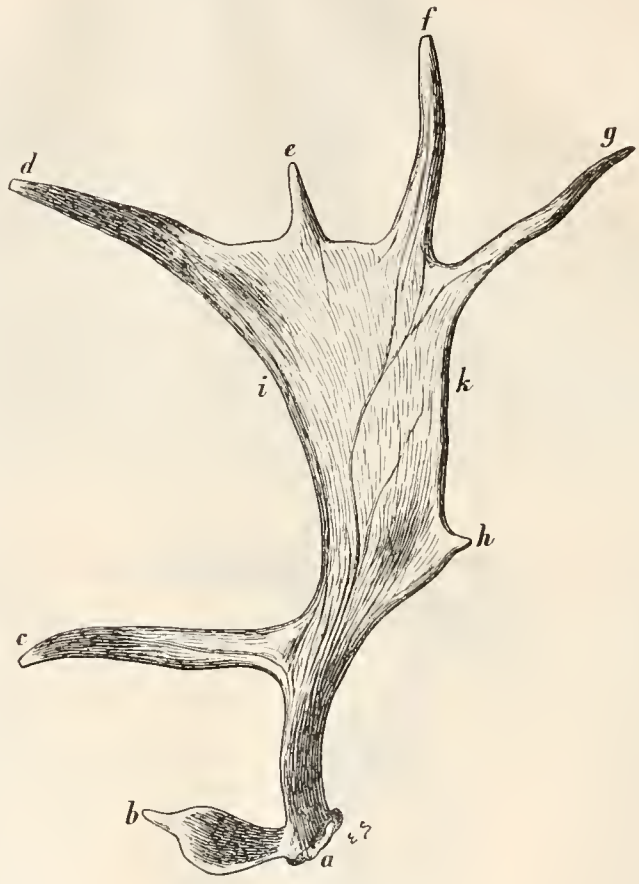
Die Parallelisirung derartiger Ablagerungen bietet, wie Schroeder und andere gezeigt haben, insofern grosse Schwierigkeiten, als ein Theil der aufgefundenen marinen Schalenreste offenbar auf secundärer Lagerstätte ruht, so dass betreffs einiger Fundorte unter den Geologen noch ein Zweifel besteht, ob dieselben den primären Lagerstätten zuzurechnen sind oder nicht.

Ueber die Bildungen der Frühglacialzeit lagerte sich die Grundmoräne der darüber fortgleitenden Eismassen. Dieselbe stellt sich als ein vollständig ungeschichtetes, mit Sand und Grand durchsetztes, thonig-kalkiges Material dar, welches besonders durch Führung zahlreicher, mehr oder weniger grosser Gesteinsstücke und Blöcke ausgezeichnet ist. Sie ist hervorgegangen aus den Gesteinen, über welche das Eis sich fortschob; dieselben sind in die Grundmoräne aufgenommen und verarbeitet worden. In Folge dessen hat sie auch je nach den Gesteinen, welche den Untergrund bilden, einen ganz verschiedenen Charakter; dort, wo krystalline Schiefer in grosser Ausdehnung auftreten, besteht die Grundmoräne aus vielen kleinen und grossen, unregelmässig geformten und kantengerundeten Blöcken, welche, meistens geschrammt und gekritzt, in einem sandigen und grandigen, oft auch mehlartig zerriebenen Materiale liegen. Kalksteine, Thonschiefer, Thon- und Kreidebildungen lieferten dagegen eine mehr plastische, kalkig-thonige Grundmoräne. Eine solche setzte sich im ganzen norddeutschen Flachlande ab, nachdem sie auch

die Gesteinsstücke und Zerreibungsproducte der krystallinen Formationen in sich aufgenommen und gleichmässig vertheilt hatte, wodurch sie überall einen gleichartigen Charakter erhielt.

Stiess das Eis bei seinem Vorrücken auf festes, anstehendes Gestein, so zerquetschte und zerdrückte es die angewitterten, oberen Partien desselben (vergl. die Excursion nach Rüdersdorf). Ein grosser Theil der Bruchstücke wurde in die Grundmoräne aufgenommen, eine Streeke mit fortgeschleppt und alsdann mitsammt der Grundmoräne abgelagert. Man nennt eine solche, zahlreiche Gesteinsstücke derselben Art in sich bergende Grundmoräne eine Localmoräne (vergl. dazu auch das Hermsdorfer Bohrloch im Lias). Localmoränen finden sich häufig im norddeutschen Flachlande.

Es ist vielfach behauptet worden, dass das Eis unmöglich eine viele Meter mächtige Grundmoräne mit sich schleppen konnte, zumal ein solcher gewaltiger Transport von Schuttmassen bei den heutigen Gletschern sich nicht hat beobachten lassen, und dass wir es im norddeutschen Flachlande nicht mit einer Grundmoräne allein, sondern auch mit Oberflächenmoränen (Fig. 31) zu thun haben, so dass beide gemeinsam den Transport des Materiales bewerkstelligten. Indessen muss bei der grossen Mächtigkeit, welche wir für das Inlandeis anzunehmen haben, das ganze Gebiet bis zu den höchsten Erhebungen vollständig mit einer Eisdecke überzogen gewesen sein, so dass nirgends höhere Felskuppen (Nunatakker) aus demselben herausragen konnten. In der That sprechen Erscheinungen, welche sich in dem ganzen norddeutschen Flachlande beobachten lassen, durchaus für diese Annahme, indem die wenigen inselartig aus dem Diluvium hervorragenden Kuppen älteren festen Gesteins sämmtlich Zeichen der Eisbedeckung in Gestalt von Schliffen und Schrammen zeigen.



Figur 37.

Geweih von Cervus megaceros var. Ruffii Nehring aus dem diluv. Torflager bei Klinge (nach Nehring).

Wir sehen also, dass der Transport des nordischen Materiales nur vermittels einer Grundmoräne vor sich gehen konnte. Ueber die Art und Weise, wie dies geschah, sind mehrere Ansichten geäussert worden, auf welche wir hier nicht weiter eingehen können; jedoch soll hervorgehoben werden, dass die meisten Forscher darin übereinstimmen, dass der Geschiebemergel nicht als Ganzes unter dem Eise fortbewegt sein kann; vielmehr schaffte das vorrückende Eis immer neues Material herbei, welches sich langsam über das untere allmählich zur Ruhe gekommene ablagerte.

Es ist wahrscheinlich, dass die Temperatur während des ganzen, ungeheuren Zeitraumes der ersten Vereisung nicht stets dieselbe blieb, sondern häufig werden Schwankungen derselben eingetreten sein, welche Oscillationen des Eisrandes hervorriefen, ähnlich wie wir sie heute noch an den Alpengletschern bemerken können. Hierdurch ist es erklärlich, dass an manchen Stellen mehrere Geschiebemergel übereinanderliegen, wie z. B. Ebert bei Neuenburg, südlich von Mewe, 4 derselben übereinander vorfand. Bisweilen wird auch eine Aenderung in der Geschwindigkeit und Transportfähigkeit eingetreten sein, wodurch sich nach Wahnschaffe solche Erscheinungen erklären lassen, wie sie sich am Strande beim Seebade Heiligendamm in Mecklenburg und an anderen Orten zeigen, wo im Geschiebemergel zwei horizontal verlaufende Zonen von grösseren Blöcken deutlich zu unterscheiden sind.

An vielen Punkten enthält der untere Geschiebemergel Schalen von Süsswassermollusken und namentlich solche der schon öfter erwähnten Paludina diluviana Kunth, ein Vorkommen, welches häufig für die Drift- und gegen die Gletschertheorie angeführt wurde. Indessen haben wir schon gesehen, dass die genannte Schneeke gerade in der Paludinenbank heimisch ist, welche von dem Eise in der grossartigsten Weise denudirt und häufig in Gestalt von ganzen Schollen in den unteren Geschiebemergel aufgenommen ist. Auf diese Weise ist auch die Paludina diluviana in die Moräne hineingekommen, und daraus erklärt sich auch ihr häufiges Vorkommen in dieser Ablagerung, besonders im Süden der Umgegend von Berlin. Die Schalen befinden sich hier somit auf secundärer Lagerstätte. Durch die erste Eisbedeckung ist die Paludina diluviana dauernd aus Norddeutschland verdrängt worden und auch in der Interglacialzeit nicht wieder eingewandert, wie das Fehlen einer Paludinenbank oder ihr entsprechender Ablagerung in den interglacialen Sanden beweist. Im Einklange damit steht, dass die genannte Schneeke im oberen Geschiebemergel bisher nirgends mit Sicherheit erratisch in der Berliner Gegend nachgewiesen ist.

Der Flächenraum, den das Eis zur Zeit seiner intensivsten Verbreitung einnahm, ist ein ungeheuerer und beträgt mehr als 2 Millionen Quadratkilometer (Fig. 32). Ueber Finnland und die Halbinsel Kola floss das Eis nach N und NO in das nördliche Eismeer, vom westlichen Norwegen aus in westlicher und nordwestlicher Richtung in den atlantischen Ocean. Vom südöstlichen Norwegen nach SW strömende Massen drangen durch die Nordsee nach Dänemark und Holland und gelangten bis zu den Mündungen der Themse und des Rheins. Vom mittleren Schweden schob sich das Eis nach Süden zu über Schonen, die Ostsee und Nordwestdeutschland bis zum Harz, dem Erzgebirge und den Sudeten vor. Vom Nordosten Schwedens erreichten schliesslich die Gletscher in südöstlicher und östlicher Richtung über den bottnischen Meerbusen Finnland, Polen, Galizien und den grössten Theil des europäischen Russland. Die Südgrenze dieser gewaltigen Eismasse verlief von der Mündung der Themse über die

des Rheins durch Westfalen und Süd-Hannover zum Nordrande des Harzes. Von hier aus erfolgte ein südwestlicher Bogen nach Thüringen, worauf die Grenze quer durch Sachsen, südlich von Zwickau, Chemnitz, Dresden, Löbau und Zittau am Fusse des Riesengebirges und der Sudeten entlang durch Polen und Galizien südlich von Kiew vorüber bis fast an die Wolga verlief. Von hier zog sie sich schliesslich zwischen Kasan und Nischnei-Nowgorod nach Norden hin und erreichte ungefähr an der Tschesskajabay das Eismeer.

β. Die Interglacialzeit.

Nachdem das Eis lange Zeit hindurch das norddeutsche Flachland bedeckt hatte, begann es sich unter veränderten klimatischen Verhältnissen langsam zurückzuziehen. Es folgte die Interglacialzeit, in welcher ein etwas milderes, dem heutigen ähnliches Klima herrschte. Der Boden bedeckte sich wieder mit Pflanzen und die vom Eise verdrängt gewesenen Säugethiere folgten den sich zurückziehenden Gletschermassen.

So sehen wir sich allmählich eine Fauna einstellen, aus der Berendt folgende Arten von dem Rixdorfer Fundpunkt angiebt:

Elephas primigenius Blumenbach (Fig. 33 u. 34).
Elephas antiquus Falconer.
Rhinoceros antiquitatis Blumenbach = tichorhinus Fischer.
Rhinoceros Merkii Jaeg. (Rh. leptorhinus).
Equus caballus L. fossilis.
Ovibos fossilis Rütim.
Bos primigenius Boj. (Fig. 35).
Bison priscus Boj.
Rangifer groenlandicus (Barrenground Caribou).
Cervus alces L. (teste Altum).
Cervus euryceros (Aldr. = megaceros Hart. = Megaceros Hibernicus Owen = giganteus Blumb.) (Fig. 36).
Cervus elaphus L.
Canis lupus L. fossilis.
Ursus sp.

Dazu kommt Elephas trogontherii Falc., von H. Schroeder erwähnt, Cervus megaceros (Fig. 37) von Nehring, der Biber u. s. w.

Die meisten Reste der Säugethiere finden sich in dem dem unteren Geschiebemergel aufgelagerten Sande und Grande. In der Umgegend von Berlin ist es besonders eine dem unteren Mergel mit Paludina diluviana mehr oder weniger unmittelbar aufgelagerte Grandbank, welche zahlreiche schöne Funde*) geliefert hat. Sie ist beobachtet am Kreuzberg, bei Rixdorf, Britz und Tempelhof bei Berlin, Nieder-Löhme bei Königs-Wusterhausen, Müggelsheim bei Köpenick und Phöben bei Ketzin.

Die grosse Zahl der vorhandenen Säugethierreste in der Interglacialzeit beweist, dass wir es mit einer reichen Fauna und nicht etwa mit einzelnen verirrten Exemplaren zu thun hatten. Es ist sogar gewiss, wie Neumayr hervorgehoben hat, dass die Zahl der damals existirenden Arten eine weit grössere gewesen ist, als wir sie aus dem uns vorliegenden Materiale kennen. Mit Ausnahme des Fuchses sind nämlich nur grosse Formen gefunden, während mittelgrosse und kleine mit Ausnahme der genannten Species vollkommen fehlen, die damals jedoch gewiss existirt haben. Das Fehlen derselben schreibt Neumayr wohl mit Recht der zermalmenden Kraft der reissenden Gewässer zu, in welchen die Sand- und Grandbänke zum Absatz kamen.

Gleichzeitig mit den Skelettresten der diluvialen Säuger sollen sich, wie P. G. Krause ausgeführt hat, auch Spuren menschlicher Thätigkeit in den interglacialen Schichten von Eberswalde gefunden haben. Da ich die Ansicht des genannten Geologen über das interglaciale Alter der Eberswalder Schichten jedoch nicht theile, sondern dieselben für spätdiluvial halte, so komme ich unten darauf zurück.

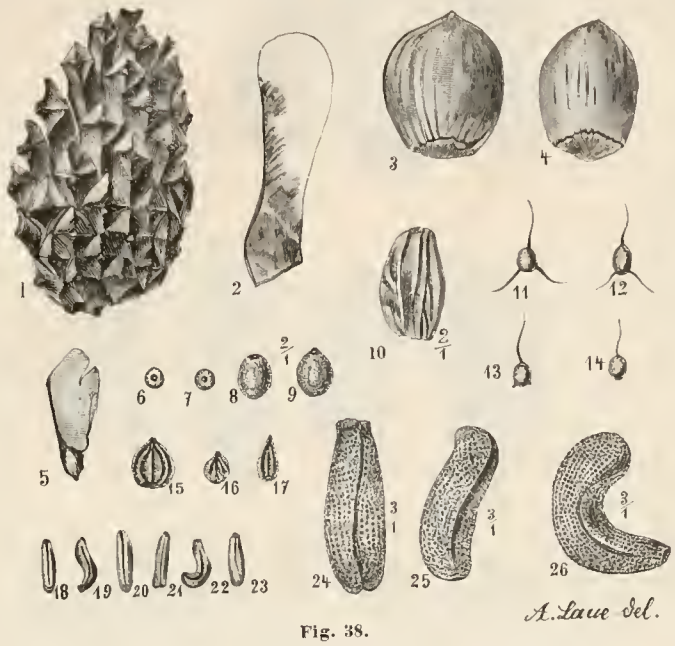


Fig. 38.

Früchte und Samen aus dem diluvialen Torflager von Klinge. (Nach Nehring.)

Figur 1 = Zapfen von Pinus silvestris. — Figur 2 = Frucht von Acer campestre. Figur 3 u. 4 = Nüsse von Corylus avellana. — Figur 5 = Geflügelter Samen von Picea excelsa. — Figur 6–9 = Samen von Brasenia Victoria. — Figur 10 = Steinfrucht von Ilex aquifolium. — Figur 11–14 = Früchte von Ceratophyllum. — Figur 15–17 = Früchte von Carpinus Betulus. — Figur 18–26 = Folliculites carinatus. — Alle Objecte, bei denen kein Maassstab angegeben ist, sind in natürlicher Grösse dargestellt.

Von hervorragendem Interesse für die Interglacialzeit Norddeutschlands ist das diluviale Torflager bei Klinge unweit Kottbus. Hier hat sich gezeigt, dass die Vegetation der untersten Schichten (8—5) zusammenhängend ist, dass dann in der vierten Schicht eine auffällige Unterbrechung erfolgt und dass der Detritus in der dritten wieder eine ziemlich reiche Vegetation enthält. (Fig. 38). Von Wichtigkeit für das dortige Torflager ist ferner die Angabe Potonié's, dass wir dort in den beiden ausgestorbenen Pflanzenarten Folliculites carinatus (Fig. 39) und Brasenia Victoria (Casp.) Weberbauer (= Cratopleura helvetica) bei ihrer nahen Verwandschaft mit 2 Arten aus der Tertiärzeit Reliete aus dieser Zeit zu erblicken haben, ähnlich wie wir in der heutigen Flora Norddeutschlands Arten aus der Eiszeit antreffen.

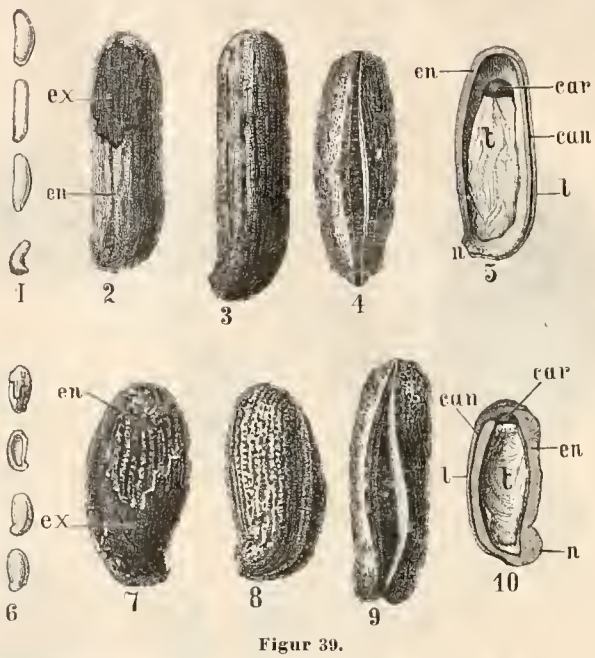
γ. Die zweite Vereisung.

Die Flora und Fauna, welche sich im norddeutschen Flachlande in der Interglacialzeit angesiedelt hatte, musste noch einmal dem Inlandeise weichen, welches sich ähnlich wie in der ersten Eiszeit von Skandinavien her nach Süden ausbreitete, ohne jedoch die südliche Grenzlinie der ersten Vereisung zu erreichen. Auch die Mächtigkeit der Gletschermassen der zweiten Eiszeit war bedeutend geringer als die der ersten, weshalb seine Bewegungsrichtung während der nun folgenden Periode wesentlich vom Baltikum beeinflusst wurde und im Allgemeinen eine ostwestliche war. Während, wie das Fehlen des oberen Geschiebemergels ergiebt, im Süden Sachsen von der zweiten Vereisung frei blieb, ging die Westgrenze derselben nicht weit über die untere Elbe hinaus. Vor kurzer Zeit wurde sogar noch angenommen, dass die Westgrenze von diesem Flusse gebildet wurde,

*) Die schönsten Exemplare besitzt das Kgl. Museum für Naturkunde, das Märkische Provinzial-Museum zu Berlin u. das Mus. d. Kgl. geolog. Landes-Anstalt.

jedoch hat Wahnschaffe gezeigt, dass in der Magdeburger Börde sichere Reste des oberen Geschiebemergels theils völlig erhalten, theils als Auswaschungsrückstand in der Steinsohle des Bördelösses auftreten. Ebenso glaubt der genannte Forscher die oberen Geschiebesande der Altmark und der Lüneburger Haide als sandige Aequivalente des oberen Geschiebemergels auffassen zu dürfen. Schliesslich gehört hierhin wahrscheinlich auch der rothe Geschiebemergel der Altmark, welcher oft weite Strecken der Oberfläche bildet und als Grundmoräne der letzten Vereisung zu betrachten ist.

Vor dem heranrückenden Eise strömten wie bei der ersten Vereisung wieder die Schmelzwasser nach Süden, schwemmten die oben aufgezählten Reste der diluvialen Säuger zusammen und begruben sie in dem von ihnen mitgeführten Materiale, indem sie bei starker Strömung Grandbänke absetzten, während eine schwächere Strömung die Bildung von Sandablagerungen mit deutlicher Torrentoschichtung bewirkte. Es wird gewöhnlich angenommen, dass die Sande und Grande der Interglacialzeit den Schmelzwassern des zum zweiten Male vorrückenden Eises ihre Existenz verdanken*), jedoch ist von Keilhack mit Recht darauf hingewiesen worden, dass dieselben zu drei ganz verschiedenen Zeiten entstanden sein können, nämlich beim Rückzuge der ersten Vereisung, während der Interglacialzeit und beim Herannahen der zweiten Vereisung. Geinitz hat sich dieser Ansicht angeschlossen, bemerkt jedoch, dass die betreffenden Sand- und Grandbänke höchst wahrscheinlich vor dem Heranrücken des zweiten Inlandeises abgesetzt sind und stellt sie zum Ober-Diluvium.



Figur 39.

1—5 Folliculites carinatus (Nehring) Potonié. — 1 Vier Früchte resp. Putamina in natürlicher Grösse, 2—5 in $\frac{3}{1}$, 2 und 3 von der Seite gesehen, 4 die klaffende Carina nach vorn gezeichnet, 5 das Innere einer Putamen-Hälfte. — 6—10 Folliculites Websteri (Brongn. pro var.) Pot. = Kaltennordheimensis Zenker. — 6 Vier Früchte resp. Putamina in natürlicher Grösse, 7 und 8 von der Seite, 9 die klaffende Carina nach vorn gezeichnet, 10 das Innere einer Putamen-Hälfte. — In allen Figuren bedeuten *ex* = Exocarp, *en* = Endocarp, *l* = Leiste, Carina, *can* = Canal des Putamens, *n* = Narbe am proximalen Ende des Putamens, *t* = Testa, *car* = Caruncula. — (Alles nach H Potonié).

Bisweilen werden während der zweiten Vereisung, ebenso wie in der ersten beträchtliche Oscillationen der Gletschermassen stattgefunden haben, so dass auch im Ober-Diluvium mehrere durch Sande von einander getrennte Geschiebemergel vorkommen. Dahin gehören die beiden Geschiebemergel am linken Ufer der Weichsel unterhalb Neuenburg, welche über einem von Ebert entdeckten und für interglacial angesprochenen Torflager liegen. Ferner erwähnt Jentzsch zwei bis drei übereinanderliegende Bänke von Geschiebemergel aus Westpreussen, und auch Keilhack führt aus dem Gebiete des baltischen Höhenrückens in Hinterpommern zwei durch Sande getrennte Geschiebemergel des oberen Diluviums an.

Die sich über den interglacialen Sanden ablagernde Grundmoräne gleicht der unteren in ihrer Beschaffenheit vollständig, nur steht sie entsprechend der Ausdehnung der zweiten Vereisung an Mächtigkeit hinter der unteren Grundmoräne bedeutend zurück.

In der Form, wie er sich als Grundmoräne unter dem Eise absetzte, tritt uns der Geschiebemergel nur in künstlichen Aufschlüssen entgegen, da seine Decke meistens stark verwittert ist. Gewöhnlich bedeckt ihn eine $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ m mächtige, nach unten zapfenförmig vorspringende Lehmdecke (Fig. 25), welche sich in postglacialer Zeit durch Einwirkung der Atmosphärilien bildete und eine dunkelgelbbraune Farbe besitzt. Dieselbe wird meistens von mehr oder weniger lehmreichem, Geschiebe führenden Sande bedeckt, welcher durch die Einwirkung der Schmelzwasser beim Rückzuge des Eises entstand.

Da die Kultur die Oberfläche des oberen Geschiebemergels gewöhnlich in Bearbeitung genommen hat, so ist dieselbe fast völlig von grösseren Geschieben befreit. In Gegenden jedoch, welche vor noch nicht zu langer Zeit in Ackerland umgewandelt sind und fern von Eisenbahnen und Chausseen liegen, zeigen sich die Geschiebe noch in sehr grosser Menge. Aus der Umgegend von Berlin führt Wahnschaffe als Beispiel die Gegend östlich von Werneuchen zwischen den Dörfern Wesendahl, Hirschfelde, Lauenberg, Prötzel und Gielsdorf an.

Mit der Ablagerung des oberen Geschiebemergels endete die zweite Vereisung und es folgte jetzt die Periode des allgemeinen, endgültigen Rückzuges und Abschmelzens des Eises, wodurch eine Anzahl von Bildungen und Erscheinungen hervorgebracht wurden, die für die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes von der grössten Bedeutung geworden sind. Die Periode, welche zwischen dem zweiten Rückgange der Eismassen und dem Alluvium liegt, wird als Postglacialzeit bezeichnet. (Fortsetzung folgt.)

*) Die Königl. preussische geologische Landesanstalt stellt sie in das Unter-Diluvium.

Ueber den Gebrauch der „Ostereier" giebt L. D. E. Schmelz (Zeitschr. f. Ethnologie. Berlin 1894, Heft VI) die folgende Auskunft:

Noch stets scheint übersehen zu sein, dass der Ursprung dieses Brauches in China zu suchen ist, wo er vor Jahrtausenden bestand und heut verschwunden ist. Nur in Emoy verfertigen die Kinder noch beim Laternenfest Laternen aus Eierschalen. Prof. Schlegel war der erste, der auf jenen Ursprung hinwies und darüber eine Notiz in Notes and Queries on China and Japan, Vol. II (1868), S. 21 „Easter Eggs in China" veröffentlichte, die durch C. P. K. von Winkel ins Holländische übersetzt, sich im Batav. Handelsblatt vom 27. August 1868 wiedergegeben findet. Weitere eingehende Mittheilungen über diesen Gegenstand finden sich in G. Schlegel: Chinesische Bräuche und Spiele in Europa, Breslau 1869, S. 5ff., J. J. M. de Groot: Les fêtes annuelles célébrées à Emoui, I, S. 220 bis 228 (hier ist Schlegel S. 228 citirt) und in J. J. M.

de Groot: De jaarlijkeisehe feesten en gebruiken der Emoy Chineezen S. 174—183 und S. 541; auf letzterer Seite wird erwähnt, dass unter den Grabesopfern russischer Bauern zur Osterzeit sich auch Ostereier finden. Der Brauch steht, wie aus Allem hervorgeht, mit der Wiedergeburt der Natur im Verband, war schon vor 2500 Jahren in China bekannt und fand, wie so manch' anderes, über Persien seinen Weg nach Europa. (Siehe auch Leo Claretie, Les Jouets, Paris 1893, S. 216.).

Stigmata an den Beinen der Phalangiden hat H. J. Hansen entdeckt (Organs and Characters in different Orders of Arachnids, in Ent. Meddel. Kjöbenhavn, IV. Bd. pag. 198—204).

Während die anderen Familien der Opiliones, wie überhaupt alle übrigen Arthropoden an den Extremitäten keine Athemöffnungen zeigen, finden sich bei den Phalangiden an allen Beinen je zwei echte Stigmata, die durch eine Athemhöhle mit dem Tracheensystem in Verbindung stehen. Das eine Stigma liegt an dem proximalen Ende der Tibia und zwar an der unteren Seite, das andere am distalen Ende desselben Gliedes oben. Während das proximale wahrscheinlich nur eine Oeffnung für einen der beiden Haupttracheenstämme des Beines ist — denn es steht mit diesem Tracheenstamm durch einen kurzen Seitenast direkt in Verbindung — ist das distale nur sekundär mit diesen Stämmen in Verbindung getreten. Es besitzt ein gesondertes Tracheensystem, mit dem es den distalen Theil der Tibia, den Metatarsus und Tarsus versorgt. Hansen nennt diese Athemöffnungen Hilfsstigmen, weil sie dazu dienen, das Tracheensystem bei der Luftversorgung der ausserordentlich langen Beine zu unterstützen.

Bekanntlich vermögen die Beine der Phalangiden, nachdem sie abgerissen oder vom Thier selbst in eiliger Flucht fortgeworfen wurden, längere Zeit lebhaft zuckende Bewegungen auszuführen. Diese Lebenszähigkeit der Beine soll nach Hansen durch die Sauerstoffversorgung vermittelst der Hilfsstigmen bedingt sein. Eine wesentliche Stütze erhält diese Hypothese durch eine Entdeckung Ganberts (Sur un ganglion nerveux des pattes du Phalanginm opilio; Compt. rend. Tome 115 p. 960—961). Dieser Forscher fand nämlich bei Phalanginm am proximalen Ende der Tibia ein Ganglion und kam, ohne die Resultate Hansens zu kennen, auf die ähnliche Idee, es könnten die convulsivischen Zuckungen der abgerissenen Beine davon herrühren, dass bei Zutritt von Luft das erwähnte Ganglion gereizt würde.

In der That hörten nach Zerstörung des Ganglion die Bewegungen der Beine auf. Dr. F. Sch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Lehrer der Pharmakologie an der Berliner thierärztlichen Hochschule und Leiter des Hundespitales Prof. Dr. Fröhner zum Docenten der Chirurgie und Leiter der chirurgischen Klinik daselbst als Nachfolger des Prof. Dr. Möller; die Privatdocenten der medizinischen Facultät Dr. Edwin Ellen Goldmann und Dr. Eduard Jacobi in Freiburg i. B. zu ausserordentlichen Professoren; der Assistent an der Sternwarte in Dorpat Privatdocent Grafe zum Docenten der angewandten Mathematik daselbst; der Director des Krankenhauses in Hagenau Dr. Philipp Biedert zum Professor; der Director der agriculturbotanischen Versuchs- und Samen-Controll-Station in Breslau Dr. Eidam zum Professor; der Custos am Hygiene-Museum der Berliner Universität Dr. Hans Thierfelder zum Leiter der chemischen Abtheilung des physiologischen Institutes daselbst.

Berufen wurden: der Hilfsarbeiter im Ministerium für Landwirthschaft Dr. Kurt Rümker als Professor für Landwirthschaftslehre nach Breslau; der Wasserbauinspector Bubendey in Hamburg als Professor für Wasserbau an die technische Hochschule in Charlottenburg; der ordentliche Professor für Augenheilkunde Dr. Czermak in Innsbruck als ordentlicher Professor und Vorstand der Augenklinik an die deutsche Universität Prag; der Professor der Chirurgie in Marburg Dr. Otto v. Büngner nach Hanau als Director des dortigen Krankenhauses; der Privatdocent für Chemie in Berlin Dr. Martin Freund zum Leiter des chemischen Laboratoriums des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M.; der Hilfsarzt an der Leipziger Universitätsklinik Dr. Jahn nach Stettin als Director des dortigen Kinderkrankenhauses an Stelle des Dr. Steffen.

Es habilitirte sich: in Wien Dr. Salzmann für Augenheilkunde.

Aus dem Amte scheidet: der Director des Stettiner Kinderhospitals Dr. Johann Theodor August Steffen.

Es starben: der Docent der Chemie am Freseniusschen Laboratorium in Wiesbaden und Abtheilungsvorsteher Prof. Eugen Borgmann; der Director des Museums der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz Dr. Reinhard Peck; der Bergrath Prof. Franz Posepny in Wien; der frühere Kurator am Naturhistorischen Museum in Dublin A. G. More; der Mineraloge Bergwerksdirector W. Castendyck in Schleweke bei Harzburg; der Director der kgl. Bibliothek im Haag Dr. T. C. L. Wijnmalen; der niederländische Kraniologe Dr. A. Sasse; der Ethnograph Prof. Terrien de Lacouperie in London.

Litteratur.

Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1893. Band XIV. Berlin. Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann). 1894. — Der grossartig ausgestattete Band, wie die Bände des vorliegenden Jahrbuches stets, bringt abgesehen von Mittheilungen aus der Anstalt, unter denen die mit Portraits versehenen Nekrologe von E. Laufer, K. A. Lossen und A. Halfar, die folgenden Abhandlungen.

H. Proescholdt, Ueber den geologischen Bau des Centralstocks der Röhn. (Tafel II). — Briefliche Mittheilung von Herrn G. Berendt an Herrn W. Hauchecorne (betrifft eine Zusatz-Notiz zu den Untersuchungen des Autors über Spuren der Vergletscherung des Riesengebirges). — H. Potonié, Die Wechselzonen-Bildung der Sigillariaceen. (Tafel III—V). — A. v. Koenen, Ueber Dislocationen vom Harz. — L. Beushausen, Ueber Alter und Gliederung des sogenannten Kramenzelkalkes im Oberharze. — F. Wahnschaffe, Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow. — A. Jentzsch, Bemerkungen über den sogenannten Lias von Remplin in Mecklenburg. — A. Leppla, Die oberpermischen eruptiven Ergussgesteine im SO-Flügel des pfälzischen Sattels. — C. Gagel, Beiträge zur Kenntniss des Wealden in der Gegend von Borgloh Oesede, sowie zur Frage des Alters der deutschen Wealdenbildungen. (Tafel XII u. IX). — K. Keilhack, a. Die baltische Endmoräne in der Neumark und im südlichen Hinterpommern. (Tafel XIV). b. Notiz über ein Vorkommen von Mitteloligocän bei Soldin in der Neumark. c. Das Profil der Eisenbahnen Arnswalde - Callies und Callies - Stargard (Tafel XIV). — O. Ebert, Die Braunkohlenablagerungen in der Gegend von Senftenberg. I. (geologischer) Theil. (Tafel XV). — E. Kayser und E. Holzappel, Ueber die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F, G, H Barrande's zum rheinischen Devon. — Gelhorn, a. Die Braunkohlen-Hölzer in der Mark Brandenburg (Tafel I). b. Insektenfrass in der Braunkohle der Mark Brandenburg (Tafel XI). — F. Kurtz, a. Ueber Pflanzen aus dem norddeutschen Diluvium. b. Eine neue Nymphaeacee aus dem unteren Miocän von Sieblos in der Rhön. — Martin Schmidt, Der Gebirgsbau des Einbeck-Markoldendorfer Beckens. — E. Althans, Gletscherschrammen am Rummelsberg, Kreis Strehlen.

Bronn, H. G., Thierreich. 2. Bd. 3. Abth. Echinodermen. 19. Lfg. Leipzig. 1,50 M.

— dass. 3. Bd. Mollusca 15—17. Lfg. Leipzig. à 1,50 M.

— dass. 5. Bd. 2. Abth. Gliederfüssler. 41—43. Lfg. Leipzig. à 1,50 M.

Kuithan, D. Walth., Die Entwicklung des Kleinhirns bei Säugethieren. München. — 1,60 M.

Lewy, Wald., Experimentelle Untersuchungen über das Gedächtniss. Hamburg. — 1,50 M.

Inhalt: Dr. Max Fiebelkorn: Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. — Ueber den Gebrauch der Ostereier. — Stigmata an den Beinen der Phalangiden. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin. — Liste.

Handlung von Aquarien und Terrarien,

hiesigen und fremdländischen

Zierfischen, Reptilien u. Amphibien jeder Art

sowie **Wasser- u. Sumpfpflanzen**

von

Julius Reichelt,

BERLIN N,

Elsasserstr. 12.

Lager in Springbrunnen- und Durchlüftungs-Apparaten. Heizapparate für Aquarien und Terrarien verschiedener Systeme. Tuffstein- und Zierkork-Grotten. Transportgefäße, Fangapparate, überhaupt Vorrat in allen Artikeln der Liebhaberei.

Täglicher Eingang von Neuheiten in Tieren, Pflanzen etc.

Illustrierte Preislisten gegen 25 Pf. in Briefmarken, die bei Aufträgen in Abzug gebracht werden.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Botanisir-Büchsen, -Spaten und -Stöcke.

Lupen, Pflanzenpressen;

Drahtgitterpressen M. 3.—, zum Umhängen M. 4,50. — **Neu!** mit Druckfedern M. 4 50. — Illustr. Preisverzeichniss frei —

Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Patentbureau

Ulrich R. Maerz,

Berlin NW., Louisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- und Musterschutz für alle Länder.

Herm. Kläger, Nadlermeister

Berlin SO., Adalbertstr. 5

empfiehlt als **Specialität:**

Schwarze Stahl-Insektennadeln.

D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.

Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Schmücke dein Heim mit

Figuren

antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.

Glasbilder.

Vasen, Wandteller.

Preiskurant zur Ansicht.

H. Plenz, Kunstanstalt

Berlin S., Moritzplatz 60.

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

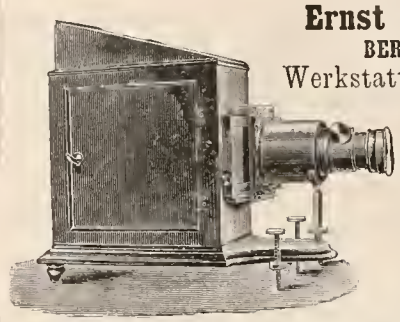
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Ernst Meckel, Mechaniker.

BERLIN NO., Kaiserstr. 32.

Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**

bezogen bereits von mir:

die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Barstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow; Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin, Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Veröffentlichung des Bureaus des Königl. Wasser-Ausschusses.

Erläuterung

der Beziehungen zwischen meteorologischen und Hochwasser-Erscheinungen

im Odergebiet.

Im amtlichen Auftrage bearbeitet

von

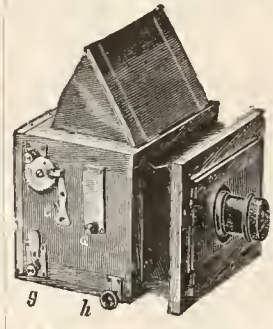
Dr. H. Gravelius.

32 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Wasserstoff

Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 28. April 1895. | Nr. 17.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aeltere Anschauungen über die Ursachen der Erdbeben.

Von Dr. G. Maas.

„Von früher Jugend sind wir an den Kontrast zwischen dem beweglichen Element des Wassers und der Unbeweglichkeit des Bodens gewöhnt, auf dem wir stehen. Alle Zeugnisse unserer Sinne haben diesen Glauben befestigt. Wenn nun urplötzlich der Boden erbebt, so tritt geheimnissvoll eine unbekannte Naturkraft als das Starre bewegend, als etwas Handelndes auf. Ein Augenblick vernichtet die Illusion des ganzen früheren Lebens. Enttäuscht sind wir über die Ruhe der Natur; wir fühlen uns in den Bereich zerstörender, unbekannter Kräfte versetzt. Jeder Schall, die leiseste Bewegung der Lüfte spannt unsere Aufmerksamkeit. Man traut gleichsam dem Boden nicht mehr, auf den man tritt“*)

Zwar haben heute diese Worte A. v. Humboldts nur noch beschränkte Bedeutung auch für jene Gegenden, in denen Erdbeben zu den allergrössten Seltenheiten gehören, da wir durch die modernen Hülfsmittel des Verkehrs, besonders die Telegraphie, fortwährend Kunde erhalten, dass hier oder dort eine mehr oder weniger heftige Erschütterung stattgefunden. Ganz anders früher. Oft vergingen Jahre, bis ein ins Aeusserste entstellter Bericht über dieses oder jenes Ereigniss Verbreitung fand; weniger bedeutende verloren sich ganz. Da war es denn ganz natürlich, dass über Erscheinungen, deren Ursache man nicht kannte, die man sich aber als etwas Allgegenwärtiges, Unbegrenztes vorstellte, bei denen man sich überall, wohin die Flucht auch gerichtet, über dem Herd des Verderbens wähnte, die abenteuerlichsten Ansichten laut wurden und allgemeine Anerkennung fanden. Wenn wir uns nun die Aufgabe stellen, die älteren und ältesten Anschauungen der Natur- und Kulturvölker über die Ursachen der Erdbeben darzustellen, so geschieht dies keineswegs in der Absicht, dieselben als Auswüchse einer überhitzten Phantasie geringschätzig bei Seite zu werfen. Denn vielleicht werden spätere Generationen unsere heute geltenden Erdbebentheorieen ebenso mitleidig belächeln.

In der Bibel finden wir an mehreren Stellen*) die Thatsache eines Erdbebens erwähnt, einmal sogar, in Psalm 114, eine höchst poetische Schilderung; aber es ist durchaus nicht möglich, aus diesen Angaben irgend eine biblische Erdbebentheorie zu konstruiren, wie dies Ratzmer versucht hat.**) Bleiben wir bei dem Volke der Juden, so finden wir im Talmud***) eine sehr wunderliche Anschauung über die Beziehungen Gottes zu den Erderschütterungen; der Schriftsteller nimmt an, Gott weine täglich aus Reue über die Vertreibung seines Volkes zwei Thränen, die mit solchem Getöse in das Meer fallen, dass man es von einem Ende der Welt bis zum andern hören könne und dass selbst Erdbeben durch ihren Fall entstehen können. Die Nachbarn der Israeliten, die Babylonier, schrieben die Erdbeben dem Einflusse gewisser Gestirne, der Sonne, Jupiter, Saturn und Mars, zu, ohne indessen zu erklären, in welcher Weise die Gestirne wirken sollten. Eine eigenthümliche Vorstellung hat bei den Bewohnern Perus eine noch eigenthümlichere Sitte hervorgerufen, sie meinen, Gott stehe von seinem Platze auf, um die Menschen zu zählen, und schon aus dem Geräusche der durch seine Tritte veranlassten Erschütterungen vermöge er die Zahl zu schätzen; sobald daher ein Erdbeben eintritt, verlassen die Leute ihre Häuser, springen und tanzen mit dem Rufe: „Hier sind wir! hier!“ Die Chinesen schreiben die Erdbeben, wie alle Drangsale, bösen Dämonen zu, denen noch im Jahre 1649 grosse Versöhnungsopfer gebracht wurden. Ein ähnlicher finsterer Glaube, der in den Erdbewegungen ein Strafgericht erblickt, veranlasste noch in neuerer Zeit im dunklen Welttheil

*) A. v. Humboldt, Kosmos. (Ausg. Cotta 1847.) Bd. I, S. 224.

*) Psalm 60, Psalm 114, Amos I, 1, Sacharja XIV, 5.

**) Ratzmer, Die biblische Erdbebentheorie; eine exegetische Studie. Leipzig 1881.

***) Tr. Berach. f. 59, Chagig. f. 5.

Menschenopfer; so veröffentlichte Perrey*) den Bericht eines holländischen Kaufmanns Enschart in Abomey, der Hauptstadt von Dahomey, über das Erdbeben, welches am 10. Juli 1862 jene Gegend heimsuchte; vor seinen Augen wurden auf dem Markte drei kriegsgefangene Häuptlinge niedergemacht zur Versöhnung des verstorbenen Königs, dem man das Unglück zuschrieb. Die Bewohner der häufig von Erdbeben und Wirbelstürmen heimgesuchten Andamanen, bei denen sich sonst keine religiöse Vorstellung, nicht einmal ein Sonnenkultus, nachweisen lässt, kennen einen Waldgeist Eremchangala, der die Erdbeben, und einen Meergeist Jurawinda, der die Sturmfluthen verursacht; Furcht vor diesen Geistern ist das einzige Gefühl, das sie bei solchen Katastrophen erfüllt. „Das ist die zitternde, schreckerfüllte, nackte Kreatur im Anblick der grossen Gewalten.“**) Die Koljuschen oder Blinkit in Alaska lassen bei Erdbeben den El, der in ihrer Mythologie dieselbe Rolle spielt, wie Prometheus bei den Griechen, einen Kampf bestehen. In Indien schreibt dagegen eine Volkssage die Erdstösse dem Keifen und Zanken der Bugglecondah mit ihrem Manne zu, der den Innaconda bewohnt; nach einer anderen indischen Vorstellung rufen auch die Bewegungen der Schildkröte, welche die Erde trägt, Erschütterungen hervor. Der Glaube, dass Erdbeben durch die Bewegungen von Thieren veranlasst werden, ist übrigens ein sehr verbreiteter. So nehmen nach den Berichten Kämpfers die Japaner an, dass ein im Innern der Erde schwimmender Walfisch an diese stosse; das Erdbeben von 1643 wurde so dargestellt, als ob ein Meerungeheuer das Ufer mit dem Schwanze schlage; in einem japanischen Kalender aus dem 11. Jahrhundert ist ein sog. Erdbebeninsekt abgebildet, ein Thier mit zahlreichen Anhängen und einem Drachenkopf, welches auf dem Rücken eine Karte des japanischen Reiches trägt; vielleicht wurde diese Vorstellung durch eine ähnliche Bildung veranlasst, wie die grosse Dislokation beim mitteljapanischen Beben vom 28. Oktober 1891, die stellenweise einem riesigen Maulwurfsgange glich. Aehnliche Anschauungen finden sich auch bei den Bewohnern Südamerikas, die manches Erdbeben so darstellen, als sei es durch die Bewegung eines unter der Erde durchgeschwommenen Walfisches hervorgerufen.***) Nach dem Glauben der Aloresen verursacht der die Erde tragende Ular-Nâgi-Drache Krankheiten und Erdbeben, wenn er hungrig ist und sich umdreht. Ebenso sehen die Battaks die Ursache von Erdstössen in den Bewegungen eines unter die Erde gebannten, schlangenförmigen Dämons. Der Zohak der Parsensage, aus dessen Schultern Schlangen wachsen, soll identisch sein mit dem Dehaka (d. h. Schlange) der Meder, dessen Gefangennahme jährlich am 31. August am Demavend gefeiert wird; regt sich der unter diesem eingekerkerte Götterfeind, so erbebt die Erde. Diese Sage erinnert an die griechische und römische Mythologie, die auch die Erdbeben Giganten und Dämonen zuschrieb. Homer, Vergil und Lucan lassen den Typhoeus unter Isehia angekettet sein, Ovid unter dem Aetna; Quintus Smyrnaeus nennt dagegen den Aetna als Gefängniss des Enceladus. Am interessantesten ist jedoch folgende Stelle aus Hesiod, der jedenfalls ein Vulkanausbruch auf Isehia zu Grunde liegt: „Jedes Titanenhaupt sprühte Feuer und Flamme, jedes einen anderen Laut ausstossend, erschreckliches Geräusch; bald wie Stöhnen eines Riesenochsen oder wie das Gebrüll des gereizten Löwen, bald dem Gebell einer Koppel Hunde gleich. Solche Schreckenstöne stiegen aus dem Innern des Gebirges auf.“ Der Feuergott der nordischen Sage, Loki, ist in einer Höhle angeschmiedet; über ihm liegt ein Giftwurm, dessen Gift auf ihn träufelt, was Lokis Weib, Anguboda, durch eine untergehaltene Schale abhält; wenn aber die Schale geleert werden muss, fällt das Gift auf Loki, der sich dann vor Schmerzen sträubt, dass die Erde erbebt. Auch die Griechen brachten, wenn auch in anderer Weise, die Erdbeben in Beziehung zu ihrer Götterwelt; der Meergott Poseidon stosse, so meinten sie, die Erde mit seinem Dreizack und gaben ihm daher den Beinamen Enosigaios oder Enosichthon; darum stimmen, wie Xenophon berichtet, die Laeedämonier bei einem Erdbeben einen Lobgesang auf Poseidon an; darum wünscht bei Aristophanes ein Feind der Laeedämonier, Poseidon möge ihnen alle ihre Wohnungen umwerfen. Bei den Indianern am unteren Fraser-River findet sich eine Sage über die Entstehung des Mondes und der Sonne, in welcher, nach der Angabe von Fr. Boas*) folgende Stelle vorkommt. Die Mutter, des in den Mond verwandelten Mannes spricht: „Hinfort, wenn die Sonne Krankheit und Tod unter die Menschen senden will, werde ich am Lande ziehen und es rütteln zum Zeichen dessen, was noch bevorsteht.“ Hier tritt das Erdbeben also auf als Warnung vor schwereren Gefahren. In ähnlicher Weise bezeichnen am Tanganyika-See die Eingeborenen die Erdbeben als Klagen und Warnungen des Sturmdämons Kabogo.

Wenden wir uns von diesen mythologischen und religiösen Vorstellungen den Speculationen der griechischen Philosophen zu, so müssen wir zunächst bemerken, dass uns gerade von denjenigen Männern, bei denen wir weitgehendere geographische Kenntnisse voraussetzen dürfen, Heraclit, Pythagoras und Aristarch, nichts auf die Erdbeben Bezügliches erhalten ist. Unter den übrigen tritt uns Thales auch auf dem Gebiete der Erdbeben, wenn man den Ueberlieferungen Glauben schenken kann, als Neptunist entgegen; er nimmt an, die Erde werde durch die Bewegungen des Wassers erschüttert, auf dem sie schwimme; hierdurch sucht er das Hervorbrechen neuer Quellen bei Erdbeben zu erklären. Anaximander führte die Erderschütterungen auf die in Folge lang andauernder Dürre oder auch bei sehr starken Regengüssen sich bildenden Risse im Boden zurück, in welche die Luft mit grosser Gewalt eindringt**); deshalb sollen Erdbeben besonders im Sommer eintreten.***) Anaximenes bildete diese Lehre weiter aus; das Wasser, das in die Erdrisse eindringt, erzeugt, seiner Ansicht nach, unterirdische Einstürze, welche die Erdbeben veranlassen. Diogenes von Apollonia lehrte, der Erdkörper sei von Gängen durchzogen, in welche die Luft eindringe; werden derselben nun die Ausgänge verstopft, so sucht sie sich gewaltsam zu befreien und erzeugt Erschütterungen.†)

Bei Anaxagoras finden wir verschiedene Ansichten. Einmal führt er die Erdbeben auf unterirdische Einstürze zurück; solche Einstürze können durch unterirdische Flüsse und das unterirdische Meer veranlasst werden; auch

*) Perrey, Note sur les tremblements de terre en 1862.

**) M. V. Portman, On the Andaman Islands and the Andamese. Journ. Roy. Asiat.Soc. 1881, S. 475 (cit. in Suess, Antlitz der Erde, I, S. 78.)

***) A. v. Lasaulx, Die Erdbeben; Kenngotts Handwörterbuch der Mineralogie, Geologie und Paläontologie, I. S. 295.

*) Zeitschr. f. Ethnologie 1891, pag. (561).

**) Vergl. Ammianus Marcellinus, rerum gestarum lib. XVII, cap. 7.

***) Pausanias führt als Vorboten der Erdbeben lange anhaltende Trockenheit und das Versiegen der Quellen an. Nach Perrey und Roulin sollen in Mittel- und Südamerika die Erdbeben im Sommer und bei grosser Dürre viel häufiger sein als im Winter. Dasselbe berichtet Shaw (Travels in Barbary, 1757) für Algier. Dagegen herrscht nach Link in Portugal allgemein die Ansicht, Erdbeben träten beim ersten Regen nach langer Dürre ein. Schon Plinius bemerkte, dass starke Erdbeben wohl eintreten, wenn Regen nach starker Hitze folgt.

†) Vergl. Seneca, Naturales quaestiones. VI. 15.

das Feuer vermag die Gebirge bis zum Einsturz oder doch zu Verbiegungen auszuhöhlen; sowohl das Losreissen der Massen, als auch das Aufschlagen auf den Boden verursachen Erdstösse; das wiederholte Abprallen vom Boden oder das Anschlagen der Wellen, wenn das losgelöste Stück in ein Wasserbecken fällt, rufen die successiv folgenden Stösse mancher Erdbeben hervor. Eine andere Ansicht des Anaxagoras geht dahin, wie Origenes und Plutarch berichten, dass die obere Luft in die Luft unter der Erde einströme, wodurch diese und die auf ihr schwimmende Erde bewegt würden. Auch dadurch könnten Erderschütterungen veranlasst werden, dass dicke (comprimirte) Luft, die aufsteigen wolle, einen Ausgang suche.*) Epikur schloss sich, wie T. Lucretius Carus**) überliefert hat, einerseits dieser letzterwähnten Ansicht an; andererseits glaubte er, dass zuweilen die Stützen der Erde unterwühlt werden, nachgeben und einstürzen, doch sei es in jedem einzelnen Falle schwer zu entscheiden, welche Ursache vorhanden war.

Während, wie wir sahen, für Anaxagoras die Spannkraft der unterirdischen Gase nur ein Agens war, welches Einstürze und dadurch mittelbar Erdbeben veranlasst, werden bei Aristoteles alle Erdbeben unmittelbar durch in unterirdischen Hohlräumen eingeschlossene Luft verursacht.***) Zunächst meint dieser grösste Philosoph des Alterthums, dass höhlenreiche Länder, wie Hellespont, Achaja, Euboea, Sicilien, den Erderschütterungen am meisten ausgesetzt sind und die schwersten Heimsuchungen erleiden.†) Es ist bei Erdbeben windstill, weil dann der Wind in die Erdhöhlen eingedrungen. Die Luft setzt das Wasser in Aufruhr. Luft, durch den Erddruck eingepresst oder in Bewegung gesetzt, hat grosse Kraft, überwindet grosse Lasten und ist im Stande, wenn sie aus Höhlen zu entweichen versucht, die Erde zu erschüttern oder, wie ein Keil, die Erddecke auseinander zu treiben. Das Erdbeben hört dann nicht eher auf, bis die eingeschlossenen Winde ausgeströmt sind und einen Sturm verursachen, wie dies bei einem Erdbeben zu Heraclea im Pontus der Fall war. Die Erdbebengeräusche sind nur Lufterschütterungen, die wegen der schnelleren Ausbreitung des Schalles dem Beben voraufgehen. Aristoteles vergleicht die Erde mit dem menschlichen Körper; auch in diesem treten, wie er meint, zitternde und konvulsivische Bewegungen ein, wenn Luft in eine Leibeshöhle eindringt; auch die Adern des Fiebernden pulsiren nur wegen einer übermässigen Ansammlung der Geister; zittern wir doch am ganzen Körper, wenn Kälte, Furcht oder Alter die Lebensgeister zurückdrängen.

Die Ansichten des Aristoteles finden wir wieder bei seinen Schülern Theophrast, Callisthenes und Archelaus. Dagegen begründete Straton aus Lampsakus, ein Schüler des Theophrast, die auch in der neueren Zeit wieder aufgetauchte Lehre, dass Erdbeben durch Wärmeunterschiede in den Erdschichten veranlasst würden.

Demokrit schrieb die Hauptschuld bei der Erzeugung von Erdbeben den Regengüssen zu, welche das bereits durchfeuchtete und mit Wasser vollgesogene Erdreich treffen.

Der grosse griechische Geograph Strabo steht, wie viele Stellen seines Werkes Geographica beweisen, ganz auf dem Boden der aristotelischen Lehre. Nach seiner Ansicht sind höhlenreiche Gegenden, wie die von Megara und Attika an bis nach Theben, oft heftigen Bewegungen ausgesetzt.*) Ganz Euboea leidet viel durch Erschütterungen, besonders die Gegend am Meerbusen, weil es ebenso wie Boeotien leicht die unterirdischen Winde aufnimmt.**) Ehe in Süditalien die Vulcane vorhanden waren, litt dieses Gebiet weit mehr unter Erdbeben, als später, wo der Aetna und Volcano sich in Thätigkeit befanden.***) Trotz dieser Lehre führt Strabo auf Grund der Berichte Aristobuls ein Erdbeben an, das durch die Thätigkeit des Wassers hervorgerufen wurde†); er folgert daraus, dass auch die von grosser Nässe erweichte Erde leicht erzittere und reisse, und dass sogar durch derartige Risse vielfach der Lauf der Ströme verändert würde.

Pausanias unterscheidet in seinem grossen Reisewerke Periegesis drei Arten von Erdbeben, dieselben, die man noch heute in Italien zu unterscheiden pflegt. Erstens: Hin- und Herwiegen (motu undulatorio der Italiener), wobei die zweite Bewegung die durch die erste veranlassten Lageveränderungen wieder ausgleichen kann, bevor der Sturz des erschütterten Gegenstandes erfolgt. Zweitens: Stoss (motu succussorio), wodurch Dächer und Mauern einfallen, als ob sie durch Kriegsmaschinen zerstört wären. Drittens: Eine Bewegung, welche mit dem Pulsiren der Adern verglichen wird (motu vorticoso), wobei eingeschlossener Dampf zum Ausbruch kommt und Maulwurfsarbeit verrichtet; durch derartige Ausbrüche werden Mauern und Häuser so gründlich zerstört, dass man kaum eine Spur mehr davon erkennt.

Der griechische Ingenieur Athenios, der zur Zeit des Kaisers Justinian lebte, erbrachte für die Richtigkeit der aristotelischen Lehre einen für seine Zeitgenossen ausreichenden Beweis, indem er durch die Expansivkraft des Wasserdampfes, den er aus dünnen Röhren ausströmen liess, am Hause des Redners Zeno ein künstliches Erdbeben hervorrief.††)

Bei den westlichen Nachbarn der Griechen, den Römern, finden wir Anfangs dieselben mythologischen Vorstellungen von dem unmittelbaren Zusammenhange der Erdbeben mit einer Gottheit; doch wurde nicht der Meergott für dieselben verantwortlich gemacht; vielmehr treffen wir hier den Brauch, dass bei den einer Erderschütterung wegen dargebrachten Versöhnungsopfern keine bestimmte Gottheit genannt werden durfte; der ernste Römer fürchtete eine wichtige zu erzürnen und dadurch noch grösseres Unglück heraufzubeschwören; nur einmal wurde, soweit die Ueberlieferung reicht, diese Sitte ausser Acht gelassen und der Tellus ein Tempel geweiht.

*) Nehring weist darauf hin (Die geologischen Anschauungen des Philosophen Seneca, Wolfenbüttel 1873), dass die in Gebirgen ziemlich häufigen sog. Wetterlöcher diese Ansicht veranlasst haben können. Ueber derartige Gebilde sagt ein anonymer Schriftsteller (Ausland, 1872, S. 599, „Die Wetterlöcher in den Alpen“): „Wenn man an heissen Sommertagen in nächster Nähe einer solchen Spalte vorübergeht, fühlt man einen ziemlich starken kalten Luftzug, der aus derselben herausdringt; im Winter hingegen findet das Gegentheil statt, nämlich die äussere Luft dringt in den Spalt hinein.“

**) T. Lucretius Carus, de rerum natura lib. VI v. 534 sqq.

***) Aristoteles, Meteorol. lib. II, cap. 7.

†) Dem gegenüber behauptet Pausanias in seinem grossen Reisewerke Periegesis, dass das höhlenreiche Boeotien gerade dieser Eigenschaft wegen äusserst selten Erschütterungen erleidet.

*) Strabo, Geographica, IX.

**) Strabo, Geographica, X.

***) Strabo, Geographica VI. Auch heute findet man noch die Ansicht, dass die Vulcane Sicherheitsventile gegen Erdbeben darstellen.

†) Wir besitzen ausser dieser Ueberlieferung keine genaueren Angaben über dieses indische Erdbeben, das sicher eins der ausgedehntesten war, von welchem wir aus dem Alterthum Kunde erhalten. Die Flussbettverlegungen, welche Aristobulus anführt, sind sicher ähnliche Erscheinungen, wie sie noch jetzt bei heftigen Erdbeben in grossen Stromniederungen auftreten, bei denen oft sehr bedeutende Bewegungen der wassererfüllten Alluvionen stattfinden, die aber stets als Wirkung, nicht als Ursache des Bebens anzusehen sind.

††) Agathiae Hist. V, 7 in Corp. Script. hist. Byzant.

Von wirklichen Theorien sind zunächst die Ansichten bemerkenswerth, welche T. Lucretius Carus in seinem grossen Lehrgedicht „de rerum natura“ niedergelegt hat; in demselben macht er uns mit den eigentlichen physikalischen Weltanschauungen des Alterthums bekannt gegenüber den philosophischen Speculationen. Er unterscheidet vier Typen von Erdbeben, die ganz verschiedenen Ursachen ihren Ursprung verdanken, Einsturzbeben, Fluctuationsbeben, Undulationsbeben und Expansionsbeben, wie man sie nach modernen Gesichtspunkten benennen könnte. Die Einsturzbeben*) sind durch scharfe Rucke charakterisirt, die alles wanken machen, wie das Dach eines Wagens wankt, wenn er über einen Stein fährt. Sie entstehen, indem grosse unterirdische Höhlen, die durch die Erosionsthätigkeit der unterirdischen Gewässer entstanden sind und immer vergrössert werden, endlich einstürzen. Die Fluctuationsbeben**) sind durch unstätes, horizontales Hin- und Herschwanken der Erde charakterisirt. Sie entstehen durch Erdrutsche. Dadurch wird die unter der festen Erdrinde befindliche Flüssigkeitsmasse in heftiges Wogen gebracht, wodurch auch die Wände und Pfeiler der Höhlen ins Wanken kommen, gleichwie ein Wasserkessel ins Schwanken geräth, wenn das Wasser in ihm heftig bewegt wird. Die Undulationsbeben***) bestehen in rhythmischem Heben und Senken des Bodens, wodurch Häuser, Bäume u. s. w. sich einem Centrum bald zu- bald abneigen. Ihre Ursache ist der Sturmzustand der unterirdischen Gase, bei welchem sich die Theilchen gruppenweise in paralleler Richtung bewegen und so sturmartig die Wände treffen. Die Expansionsbeben†), die das höchste Entsetzen hervorrufen, bestehen in einem Zittern und Beben der Erde, bei dem Stösse nach allen Seiten erfolgen und Erdrisse sich bilden. Die Ursache besteht darin, dass durch chemische Processe im Erdinnern Gase entwickelt werden, die allmählich eine hohe Spannung erreichen, auf Spalten nach oben dringen und Erschütterungen verursachen, bis sie einen Ausweg gefunden.

C. Plinius Secundus††), der beim Untergange Pompejis ein Opfer seines Wissensdurstes wurde, folgte auch in seinen Anschauungen über die Erdbeben getreu den Fussspuren seines Lehrmeisters Aristoteles. Auch bei ihm ist die Ursache der Erdbeben in der Erde eingedrungener Wind. Nur bei ruhiger Luft und stillem Meere können Erdbeben eintreten, die im allgemeinen beim Auftreten eines Sturmes ihr Ende erreichen. Auffallend ist es, dass Plinius am Ende seiner Theorie die ganze Erscheinung des Erdbebens ein unterirdisches Gewitter nennt, nicht nur wegen des häufig beobachteten donnerähnlichen Getöses, sondern weil die durch ihre Spannung erschütternden Kräfte sich in inneren Hohlräumen anhäufen, wenn sie in der Athmosphäre fehlen. Die betreffende Stelle lautet†††): „Neque aliud est in terra tremor, quam in nube tonitruum, nec hiatus aliud quam eum fulmen erumpit, incluso spiritu luctante et ad libertatem exire nitente.“

Seneca*†) erkannte wohl zuerst, dass der Sitz der Erdstösse in gar nicht beträchtlicher Tiefe zu suchen sei. Er unterscheidet zwei Arten der Erdbewegung mit verschiedenen Ursachen, ein motus succussorius, einen einfachen Stoss, hervorgerufen durch locale unterirdische Einstürze, und ein motus inclinatorius, eine wellenförmige Bewegung, die er für die Wirkung eingeschlossener, hochgespannter Gasmassen erklärt. Die lebendige Kraft solcher Gasmassen kennzeichnet er treffend mit den Worten*): „Nobis quoque placet hunc spiritum esse, qui possit tanta conari, quo nihil est in rerum natura potentius, nihil acrius, sine quo nec illa quidem, quae vehementissima sunt, valent.“ Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass Senecas „spiritus“ etwas anderes ist als der Wind des Aristoteles, nämlich erhitzte Gasmassen von hoher Spannung.

Wenden wir uns dem Mittelalter zu, so dürfen wir bei den Arabern nichts anderes erwarten, als Lesefrüchte theilweise arg missverstandener griechischer Autoren. Ausser einer vorzüglichen Beschreibung des mesopotamisch-syrischen Erdbebens von 1157 oder 1158 durch As-Soyuti**) ist nur das Werk Zakarija Ben Muhammed Ben Mahmud El-Kazwîni's zu erwähnen.***) Dieser lässt uns die Wahl zwischen zwei Annahmen; entweder entsteht ein Erdbeben durch einen chemischen Process in den Eingeweiden der Erde, der an die in den Adern eines kranken Menschen tobende Fiebergluth erinnert, oder aber durch Einstürze und Bergschlipfe. Mit orientalischem Gleichmuth versteht sich der Autor über die Pflicht einer eingehenden Prüfung hinwegzusetzen: „Gott aber weiss besser, wie es sich in Wahrheit mit diesen Dingen verhält.“

Unter den Hypothesen des abendländischen Mittelalters haben wir zunächst die Anschauungen zu nennen, die uns Beda Venerabilis überliefert hat. Er kennt die aristotelische Lehre wie auch eine Einsturztheorie, von der er sagt: „Andere sagen, die Erde sei hohl wie ein Ofen oder wie zwei Hemisphären und werde dadurch bewegt, dass zuweilen Bergmassen einstürzen.“ Ausserdem führt Beda die Ansicht an, dass der Leviathan, welcher die Erde umfasse, zuweilen, wenn ihm die Sonne auf den Schwanz brenne, im Unwillen nach diesem schnappe und damit die Erde erschüttere, oder dass ein anderes Meerungeheuer eine grosse Menge Wasser schlürfe und wieder von sich gebe, wodurch es Ueberschwemmungen und Erdbeben veranlasse. Wenn wirklich, wie im Talmud steht, im Rachen des Leviathan ein Fisch von 300 Meilen bequem Platz findet, so könnte man allerdings annehmen, dass ein derartiges Ungethüm eine kleine Ueberschwemmung oder Erderschütterung zu veranlassen vermag. Doch ist diese naturhistorische Lehre des Talmud ebenso streng zu nehmen, wie die, „dass Gott täglich drei Stunden mit dem Leviathan spiele, aber nur mit dem Männchen, da das Weibchen schon längst von ihm eingepökelt wurde, um den Himmlischen zur Speise zu dienen.“

Hrabanus Maurus lässt drei Ursachen für Erderschütterungen zu.†) Er sagt: „Die Erdbeben können entweder durch die Bewegung der Winde im Innern der Erde, oder durch das Schwappen des

*) T. Lucretius Carus, de rerum natura lib. VI v. 540—551.
**) T. Lucretius Carus, de rerum natura lib. VI v. 552—556.
***) T. Lucretius Carus, de rerum natura lib. VI v. 557—577.
†) T. Lucretius Carus, de rerum natura lib. VI v. 577—607. Vergl. über Lucrez die Abhandlung von K. Fuchs „T. Lucretius Carus“ in Mittheil. d. naturw. Vereins für Steiermark, Jahrg. 1884, S. 126.
††) C. Plinii Secundi Historiae naturalis lib. II.
†††) „Das Erdbeben ist nichts anderes, als der Donner in den Wolken, und die Bildung einer Spalte nichts anderes, als das Zucken des Blitzes, da die eingeschlossene Luft arbeitet und sich frei zu machen strebt.“
*†) Seneca, Naturales quaestiones lib. VI.

*) „Auch wir halten dafür, dass es die Luft sei, die so gewaltiges vollbringen kann, die mächtigste und stärkste Naturkraft, ohne die selbst die grössten Gewalten nichts auszurichten vermögen.“
**) Sprenger, As-Soyuti's work on earthquakes. Journ. of the As. soc. of Bengal. XII, b. S. 746.
***) Zakarija Ben Muhammed Ben Mahmûd El-Kazwîni's Kosmographie, deutsch von Ethé, Leipzig 1868, I. Halbband, S. 303 ff.
†) Heller, Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit. Stuttgart 1882, I, S. 177.

Wassers*), oder aber durch Einstürze des unterwühlten und unterwaschenen Bodens erklärt werden."

Die Scholastiker, voran der heilige Thomas von Aquino**), folgten auch in ihren Anschauungen über die Natur der Erdbeben getreulich den Fussspuren ihres grossen, aber in mancher Hinsicht überschätzten Lehrmeisters Aristoteles, von dessen Lehre noch vier Jahrhunderte später Froidmont***) sagen konnte†): „Sententia Aristotelis verissima est, spiritum subterraneum esse causam terrae motus effectricem." Zur Gefolgschaft des grossen Griechen auf seismischem Gebiete gehört unter anderem auch Ristoro d'Arrezo††), der sich sonst durchaus nicht zur peripatetischen Schule rechnete. Er sagt†††): „Ed alcuna stagione si vede e sente tremuoti, e sente tremare la terra, e tremare tutta la provincia, e cadere monti, e case e torri, e già furo vedute profondare cittadi: e sentonsi tremuoti piccoli, li quali non fano danno, e già avemo veduto e sentito uscire il vento della terra." Wunderbarer Weise nimmt Ristoro trotz seiner Vorliebe für derartige Dinge für die Erdbeben keine astrologische Deutung zu Hilfe. An einem Vorbilde hätte es ihm auch nicht gefehlt, da Favaro*†) in einem „Codex Laurentianus" eine „φυσικὴ θεωρία περὶ τῶν φαινομένων σεισμῶν ὡς οἱ παλαιοί"**†) aufgefunden hat mit streng astro-meteorologischer Deutung des Vorganges. Man könnte die in diesem Werke gegebene Erklärung gleichsam als Vorläuferin der Falbschen Theorie auffassen; nur sind nicht Sonne und Mond die Erdbeben veranlassenden Himmelskörper, sondern Sonne und Saturn. Endlich finden wir auch ganz naive, kindliche Erklärungen; dass etwa die Erdgeister durch ihre Streitigkeiten oder der Meerfisch Celebrant, der die Erde trägt, oder ein anderes Ungeheuer durch seine Bewegungen die Erdbeben hervorrufe.

Schliesslich wollen wir noch einen kurzen Blick auf die Theorien der ersten Periode der neueren Zeit werfen. Zu Beginn derselben herrschten neben einander die Lehre des Aristoteles von eingeschlossenen Winden, der Glaube an den Druck hochgespannter Gase und Dämpfe und endlich an chemische Vorgänge. Der Verfasser der im Jahre 1508 erschienenen „Margaritha Philosophorum", welcher den Kampf der eingeschlossenen Dünste gegen die Wände ihres Gefängnisses als Ursache der Erdbeben annimmt, meint, dass diese Dünste durch die Tageswärme verdünnt, durch die Nachtkälte verdichtet, in beiden Fällen aber in Bewegung gesetzt werden und die Erddecke, besonders in der Nacht, erschüttern und anfreissen könnten. Als Vertreter der Ansicht, dass bei den Erdbeben chemische Processe im Spiele sind, sei Cardanus*) genannt, der Salpeter, Erdharz und Schwefel in absteigender Linie, als die seismischen Motoren bezeichnete. Galilei stellte die Frage auf**): „Sè la cagione de' terremoti si deva si stimare essere sopra o sotto la terra." Die sozusagen thermodynamische Anschauung des Strato, dass Erderschütterungen hervorgerufen werden durch ungleiche Vertheilung der Wärme in den einzelnen Erdschichten, vertrat der Begründer der neueren Mineralogie und Metallurgie, Georg Agricola***); er unterscheidet vier Arten von Erdbewegungen, ein leichtes Zittern, Tremor, einen Erdstoss, concussio, eine wellenförmige Bewegung, inclinatio, und eine sehr heftige Erderschütterung, arietatio (Aufeinanderstossen).†) Der berühmte Jesuitenpater Athanasius Kircher††) führt die Erdbeben auf das unterirdische Feuer zurück; dieses veranlasse die Entwickelung grosser Dampfmassen, welche die Wände der Berge zu sprengen suchen. Daher kommen Erdbeben überall da vor, wo sich in der Tiefe ein Herd des unterirdischen Feuers, ein Pyrophyllacium, befindet, also besonders in der Umgebung von Vulkanen, die mit diesen Herden in directer Verbindung stehen. Feuchte, an Flüssen und Seen reiche Gegenden sind Erdbeben weniger ausgesetzt als trockene. Van Helmont, ein Schüler des Paracelsus und bedeutender Arzt und Naturforscher seiner Zeit, trat in seiner Beschreibung des Erdbebens von 1680†††), welches Lothringen, das Rheinland, Westfalen und Belgien schwer heimsuchte, der immer noch herrschenden Lehre des Aristoteles entschieden entgegen; wegen des Fehlens gewisser Schichtencomplexe an verschiedenen Stellen hält er es für gänzlich ausgeschlossen, dass sich Gasmassen stellenweise ansammeln, die dann so grosse Gebiete erschüttern sollen. Auch mit den übrigen Anschauungen seiner Zeit geht er streng ins Gericht, ohne sie indessen durch eine bessere Lehre zu ersetzen. Sein Erklärungsversuch ist als völlig verfehlt zu betrachten; er nimmt nämlich an, das Beben gehe gar nicht von der Erde aus, sondern entstamme der Atmosphäre; ein Strafengel schlage die Luft und erzeuge so einen Ton, wovon die Erde erzittere.

So sehen wir denn am Ende des 17. Jahrhunderts die Erklärungsversuche wieder auf jenem Urstandpunkte der Annahme einer wunderbaren, übernatürlichen Ursache der Erdbeben angelangt, trotz mancher früher geltenden Anschauung, die den heutigen sehr nahe kam. Die allgemeine Unklarheit, welche die grosse Zahl nebeneinander bestehender Theorien hervorrief, wird am besten charakterisirt durch folgende Worte Raschs*†): „Ob aber in dem erdreich darinnen und in (Microcosmo) mensch-

---

*) Diese oscillirende Bewegung des Bodens entnimmt Hrabanus Maurus vielleicht einer zu ihm durchgedrungenen Notiz über die Theorie des Demokrit oder auch den Nachrichten Strabos und Aristobuls über die Spaltung und Zerbröcklung inundirter Schwemmländer. Ansichten dieser Art finden sich auch in dem 1670 erschienenen Werke des Erasmus Franciscus „Neu polirter Geschicht-, Kunst- und Sittenspiegel ausländischer Völker", wo es heisst: „Die Einwohner sagen, der ganze Berg sey voll Wassers, und gaben zum Zeichen dessen dieses zu betrachten, dass der ganze Platz um den Brunnen herum zittere, welches eine offenbare Anzeigung, dass Wasser darunter verborgen . . Erwehnte Einwohner, wie auch der Kaiser selbst, der mit seinem Heer zugegen war, berichteten, die Erde hette selbiges Jahr nicht sonders viel gebebt wegen der grossen Dürre und trockenen Jahreszeit; aber in anderen Jahren zittere und bebe sie dermassen, dass man zu diesem Orte kaum ohne Gefahr kommen könne."

**) Favaro, Nuovi studî intorno ai mezzi usati dagli antichi per attenuare le disastrose consequenze dei terremoti. Venezia 1875, S. 19.

***) Froidmont, Meteorologicorum libri VI, Lovanii 1646, S. 283.

†) „Allein richtig ist die Lehre des Aristoteles, dass der unterirdische Wind die wirkende Ursache der Erdbeben sei."

††) La compositione del mondo di Ristoro d'Arrezzo, ed. Narducci, Roma 1859, S. 21.

†††) „An manchen Stellen nimmt man Erdbewegungen wahr und merkt, wie die Erde zittert, wie die ganze Provinz zittert, wie die Berge fallen, die Häuser und die Bäume, und man hat schon ganze Städte versinken sehen: und man fühlt auch schwache Stösse, die aber kein Unheil anrichten; und man hat schon gesehen und wahrgenommen, wie der Wind aus der Erde herauskam."

*†) Favaro, Nuovi studî etc. S. 22.

**†) „Physische Theorie der Erdbebenerscheinungen nach dem Vorbilde der Alten."

*) Rixner und Siber, Leben und Lehrmeinungen berühmter Physiker am Ende des XVI. und am Anfang des XVII. Jahrhunderts. Sulzbach 1820, Heft 2, S. 66.

**) Favaro, Nuosi studî etc. S. 13. „Ob man die Ursache der Erdbeben über oder unter der Erde anzunehmen habe."

***) Georgii Agricolae de ortu et causis subterraneorum libri V. Wittebergae 1612. lib. II. cap. XIV.

†) Georgii Agricolae de ortu et causis subterraneorum lib. II. cap. XV.

††) Athanasius Kircher, Mundus subterraneus, Amstelodami 1665 Tom. I. lib. IV. cap. 10.

†††) Van Helmont, Opera omnia, 1682. S. 89—100.

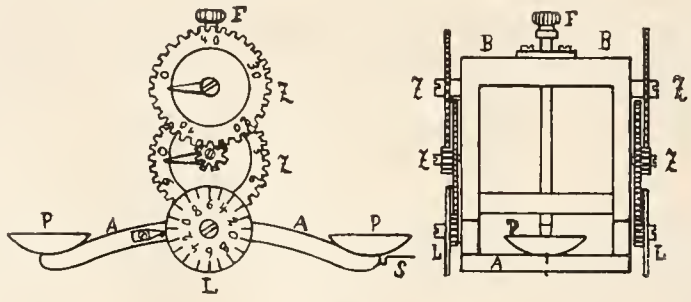
*†) J. Rasch (Rassius), Von Erdbiden, etliche Tractät, alte vnd newe hoch erleuchteter vnd bewärter Scribenten, München 1582.

lichen leib, als am himmel oder in lüfften, die hitz oder kelt mit einander streiten, dardurch ein solch greulich erschröcklich stossen, schnpffen, hupffen, zittern, werffen, fellen, sausen und pnaufen anrichten wie der donner und plitz, so kommt von kelt und hitz, Oder, ob der wind wider daz wasser oder das wasser wider den wind, oder ein wind wider den andern, oder ein wasser wider das andere, unter und gegen einander sich setzen, anstossen und jrren, Oder, ob vielleicht ein Wassergang verfallen, verschoppet oder ob etwo in der Erd ein gewölb eingangen sey oder, dass die Erdgeister und Bergmännlein streiten oder dass der Meerfisch Celebrant . . . . sich recke und strecke, die Erd also unmässig rüre und bewege, die auf jhm liege und ruhe, oder was doch ursacher sonst sey, dadurch und wess wegen der Erdboden also geblöet, getruckt, getrengt und gehebt wird . . . . das ist bei allen gelehrtesten berühmbtesten Naturforschern noch unerörtert."

Neuer Apparat zum Messen von Curvenlängen.*)

Von Dr. Willi Ule, Halle a. S.

Bei vielen Arbeiten der Wissenschaft wie der Technik stösst man auf die Aufgabe, die Länge einer mehr oder weniger gekrümmten Curve zu bestimmen. Am einfachsten wird dieselbe in der Weise gelöst, dass man ein kleines Rädchen über die Curve hinführt und aus dem Product aus Umfang des Rädchens und Anzahl der Umdrehungen den zurückgelegten Weg berechnet. Allein dieses Verfahren lässt sich nur so lange anwenden, als die Krümmungen der Curve nur gering sind. Sobald der Radius der Krümmung kleiner ist als der Radius des Laufrädchens ist es unmöglich, auch bei grösster Sorgfalt genaue Resultate zu liefern. Man hat diesem Uebelstand nun auf vielfache Weise abzuhelfen gesucht. Den bedeutsamsten Fortschritt bezeichnet das Fleischhauer'sche Instrument, bei welchem man die Curve selbst mit einem Fahrstift befährt, während durch eine sinnreich erdachte Anlage mehrerer radial gestellter Rädchen die Curvenlänge ermittelt wird. Indess auch dieser Apparat arbeitet nach zuverlässigen Angaben noch mit Fehlern von 2 bis 5 %. Ausserdem ist die Handhabung desselben eine schwierige und der Preis ein ziemlich hoher. Aus solchen Gründen erklärt es sich, dass der Apparat nicht die Anforderungen befriedigte und sich trotz seiner Vorzüge nicht allgemein einführte.



Figur 1.

Bei der Construction des neuen Apparates war die Beseitigung dieser Uebelstände in erster Linie maassgebend. Vor Allem galt als unerlässliche Bedingung für die Brauchbarkeit desselben die Anwendung eines Fahrstiftes. Um den Fahrstift aber anbringen zu können, musste die Ermittelung der Curvenlänge auf indirektem Wege ermöglicht werden. Das ist gelungen durch Vorrichtungen, deren Wesen darin besteht, dass nicht die Länge der Curve selbst, sondern die einer oder zweier Parallelcurven dazu durch Laufrädchen gemessen wird und zwar ist die Construction so, dass die Rädchen von selbst auf den Parallelcurven laufen, sobald der Fahrstift auf der Curve geführt wird. Aus der Länge der Parallelcurven lässt sich dann leicht die Länge der zu messenden Curve berechnen, da Curve und Parallelcurve stets in einem durch die Construction gegebenen Längenverhältniss zu einander stehen. Wegen dieser Benutzung von Parallelcurven ist der neue Apparat Parallelcurvimeter benannt worden.

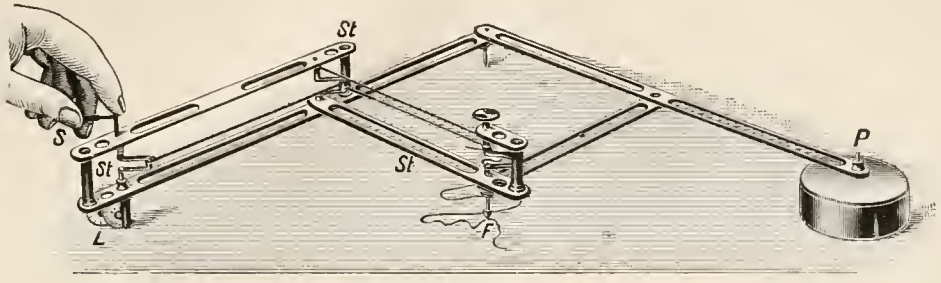
Zu einer Curve lassen sich nun verschiedene Parallelcurven ziehen. Von diesen Parallelcurven wurden zwei Arten benutzt. Einmal wurden Parallelcurven verwendet, welche dadurch entstehen, dass man für beide Curven die gleichen Krümmungsmittelpunkte der einzelnen Curvenelemente beibehält. Ein einfaches Beispiel dafür liefern concentrische Kreise. Zu einer beliebigen Curve würde man diese Parallelcurve in der Weise zu construiren haben, dass man auf jeden Punkt der Curve Normalen von gleicher Länge errichtet. Die Endpunkte dieser Normalen liegen auf der gesuchten Parallelcurve. Um aber aus diesen Parallelcurven die Länge der Curve ermitteln zu können, ist die Construction von zwei solchen Parallelcurven erforderlich und zwar müssen dieselben in gleichen Abständen zu beiden Seiten der zu messenden Curve gezogen werden. Alsdann ist nämlich die Summe beider Parallelcurvenlängen gleich der doppelten Länge jener Curve. Es ergiebt sich das aus folgender Erwägung. Zu jedem Curvenelement gehören zwei Curventheile der Parallelcurven, die mit zwei Normalen eine trapezartige Figur umschliessen. Denken wir uns das Curvenelement unendlich klein, so dürfen wir dasselbe als geradlinig ansehen. Wir haben dann ein wirkliches Trapez vor uns, in dem nach bekanntem Satze die Mittellinie, d. i. das Curvenelement, gleich ist der halben Summe der beiden Grundlinien, d. s. die zugehörigen Theile der Parallelencurven. Durch Summirung sämmtlicher Curvenelemente ergiebt sich das in obigem Satz ausgesprochene Resultat.

Wollten wir nun zu einer bestimmten Curve die bezeichneten Parallelcurven wirklich ziehen, so würden wir wahrnehmen, dass diese in ihrem Verlauf oft entgegengesetzt gerichtet sind, als die Mittelcurve. Es tritt ein solcher Widersinn der Richtungen ein, sobald der Radius der Krümmung kleiner ist als der Abstand der Parallelcurven. In diesem Falle entsteht aus den Curventheilen ein sogenanntes überschlagenes Trapez, in welchem die Mittellinie nicht gleich der halben Summe, sondern gleich der halben Differenz der beiden Parallelcurventheile ist. Für die Summirung sämmtlicher Curvenelemente ist der widersinnige Verlauf einzelner Strecken der Curven jedoch nur dann von Bedeutung, wenn derselbe den rechtsinnigen Verlauf überwiegt. Das tritt aber nur äusserst selten ein.

Der auf solche Erwägungen gegründete Apparat hat folgende Construction erhalten (Fig. 1): An einem rechteckigen Rahmen A wurden in der Mitte der Längsseiten zwei kleine Laufrädchen L angebracht. Zwischen beiden, genau die Achse der Rädchen halbirend, befindet sich

*) Zu beziehen von M. Wesselhöft, Halle a. S., Jägerplatz 10. Preis je nach Art der Construction 20—70 Mk.

der Fahrstift F, der an einem auf dem ersten Rahmen senkrecht stehenden zweiten Rahmen B befestigt ist. Letzterer ist zugleich der Träger der Zählwerke Z. Zur Führung des Instrumentes dienen die auf den Querseiten des horizontalen Rahmen angebrachten Pfannen P, in welche je ein Finger jeder Hand einzulegen ist. Es nimmt also die Bedienung des Instrumentes im Allgemeinen beide Hände in Anspruch. Indess durch Auflegen eines Gewichtes auf die eine Seite desselben kann auch die eine Hand entbehrlich gemacht werden. Die Fahrrichtung giebt die vorn am Apparat angebrachte Spitze S an. Bei der Führung hat man darauf zu achten, dass der Fahrstift genau auf der Curve bleibt und zwar darf das nur durch Drehen des Apparates, nicht durch seitliches Verschieben desselben zu erreichen gesucht werden. Unter Beachtung dieser Vorschrift laufen die Rädchen auf den oben bezeichneten Parallelcurven, ferner steht dann von selbst immer die Achse derselben senkrecht auf der Curve und geht in Folge dessen auch stets durch das Centrum der Krümmung. Letzterer Eigenschaft wegen ist dieses Instrument als Centralcurvimeter bezeichnet worden.



Figur 2.

Eine andere Art von Parallelcurven erhält man, wenn man von einem Punkt aus nach sämmtlichen Punkten der Curve Strahlen zieht und diese alle nach demselben Verhältniss theilt. Die so entstehende Curve ist dann genau im Theilungsverhältniss grösser oder kleiner als die ursprüngliche Curve. Nach diesem Princip der Parallelcurven sind die sogenannten Pantographen oder Storchschnabel gebaut. Unter Benutzung eines solchen ergab sich die nachstehende zweite Form des Parallelcurvimeters (Fig. 2): An das eine Ende eines nach dem Verhältniss 1 : 2 getheilten Pantographen ist ein nach allen Richtungen stellbares Laufrädchen L angebracht. Die Drehung desselben geschieht durch das Steuer S oberhalb des Gestänges. Das andere Ende P des Pantographen ist durch ein Gewichtstück festgelegt; es ist das der Pol, um welchen der ganze Apparat sich bewegt. Wir haben demselben deshalb den Namen Polarcurvimeter beigelegt. In der Mitte zwischen den beiden Endpunkten des Pantographen befindet sich der Fahrstift F. Dieser hat eine schildförmige Gestalt. Durch eine besondere Steuerung St ist der Fahrstift mit dem Laufrädchen so verbunden, dass Schildfläche des Fahrstiftes und Laufrädchen stets in gleicher Richtung stehen und jede Drehung des einen von dem andern mitgemacht werden muss. Die Führung geschieht in der Weise, dass das Laufrädchen in der durch das Steuer angegebenen Richtung vorwärts bewegt wird. Dabei hat man sein Augenmerk wieder auf den Fahrstift zu lenken, diesen genau auf der Curve zu halten, die Schildfläche desselben aber stets tangential zur Curve zu richten. Das Laufrädchen bewegt sich dann ebenfalls von selbst auf der bezeichneten Parallelcurve. Die Längen der Curven ergeben sich bei beiden Apparaten unmittelbar aus den Angaben der Zählwerke. Diese sind nämlich von vornherein so angelegt, dass sie die von den Laufrädchen zurückgelegten Wegstrecken gleich halbirt anzeigen.

Von den bisherigen Curvimetern darf den neuen Instrumenten der Vorzug grosser Einfachheit der Construction und Leichtigkeit der Handhabung zuerkannt werden. Die Anbringung eines Fahrstiftes ermöglicht ausserdem die Befahrung jedweder Curve sowie grosse Genauigkeit des Resultates. Letztere wird wesentlich auch dadurch bedingt, dass der Fahrstift als Fallstift construirt ist. In Folge dessen berührt seine Spitze die zu befahrende Papierfläche direkt, wodurch ein fehlerhaftes Führen des Instrumentes, wie es bei dem Nichtberühren der Stiftspitze leicht eintreten kann, völlig ausgeschlossen ist. Die Genauigkeit des Resultates hängt ja allerdings auch etwas von der Geschicklichkeit des Führenden wie auch von der Art der Curve ab. Im Allgemeinen bewegen sich aber die Fehler nach den vorgenommenen Prüfungen weit unter 1 %; sie belaufen sich meist nur auf wenige Zehntel Procent. Besonders sichere Resultate liefern die Polarcurvimeter. Wenn nun aber auch die Centralcurvimeter um ein Geringes ungenauer arbeiten, so gewähren sie doch auch wieder den grossen Vortheil, dass sie auf jedem beliebigen Tisch benutzt werden können und unbeschränkt in jeder Richtung sich bewegen lassen. Die Polarcurvimeter sind dagegen ihrer Construction entsprechend in ihrem Fahrbereich beschränkt und erfordern zu ihrer Benutzung stets eine grössere ebene Fläche. Wo allerdings eine solche vorhanden ist, da dürften die Polarcurvimeter doch ihrer Genauigkeit wegen den Vorzug erhalten, noch dazu da ihre Führung leichter ist und weniger Zeitaufwand erfordert. Jedenfalls hegen wir die Ueberzeugung, dass die Parallelcurvimeter einen wesentlichen Fortschritt bedeuten, und wir glaubten deshalb im Dienste der Wissenschaft zu handeln, wenn wir dieselben durch eine ausführliche Beschreibung weiteren Kreisen bekannt machen.

Ueber **„die Pfeilgifte“** liegen weitere sehr eingehende Untersuchungen vor von Professor L. Lewin (Virchow's Archiv für patholog. Anatomie und Physiologie etc. 136. Band, S. 403 ff. und 138. Band, S. 283 ff. Besonders erschienen im Verlag von Georg Reimer, Berlin. Siehe „Naturw. Wochenschr.“ 1894, S. 375 ff.). — Lewin bespricht darin, was uns Wissenswerthes über die Pfeilgifte der einzelnen Stämme, welche Pfeilgifte geführt haben oder noch führen, überliefert ist, und berichtet über die Untersuchungen, welche er besonders mit dem reichen Material des Museums für Völkerkunde in Berlin angestellt hat. Leider sind ja die überkommenen Angaben über Herkunft der Gifte, wie schon in unserer Arbeit („Naturw. Wochenschr.“ 1894, S. 375) erwähnt, zumeist sehr mangelhaft. Auch das Material der einzelnen Gifte, welches L. zur Verfügung stand, war im Ganzen nur spärlich. Daher ist voranszusehen, sagt L., „dass noch eingehendere Aufklärungen über die Natur des einen oder anderen dieser Gifte in der Zukunft gegeben werden, als ich sie zu geben vermochte. Die mitgetheilten Forschungen sollen die Grundlagen für weiteres Arbeiten darstellen. Ausser gelungenen chemischen Reindarstellungen wirksamer Be-

standtheile von Pfeilgiften, die zuvor rein nicht gewonnen wurden, enthalten sie genügende weitere toxikologische und chemische Ergebnisse, die als Ausgangspunkte für Vervollständigungen dienen werden."

Von den afrikanischen Pfeilgiften wollen wir zunächst nachtragen, dass dieselben im Congogebiet noch vielfach im Gebrauch sind, so bei den Bakumu, Bankundu, Batua und Balamoto. Die Mittheilungen über diese Gifte sind bisher nur recht mangelhaft. Das Pfeilgift der Batua soll „eine Art Leichengift" sein, eine Annahme, welche indess unwahrscheinlich ist, da ein derartiger Gebrauch sonst aus Afrika nicht berichtet ist.

Das Pfeilgift der Wabujwe, westlich vom Tanganika-See, ist so gefürchtet, dass selbst Araber dort nicht plündern. Das untersuchte Gift ist von Wissmann mitgebracht. Es wurde von flachen, eisernen Pfeilspitzen abgelöst und stellte eine braune, harte, innen, wo es dem Eisen anlag, weissgesprenkelte Masse dar. Von der inneren Fläche liessen sich leicht gelblich weisse, durchscheinende Lamellen oder ein weisses Pulver abkratzen. Die braunen Theile des Giftes schmeckten stark bitter, die weissen nicht. Letztere lösen sich leicht in Alkohol und in Aether. Sie stellen eine für den Thierkörper indifferente Klebmasse dar, ein Baumharz, mit Hilfe dessen das eigentliche Gift an der Pfeilspitze festgeklebt ist. Aus den Untersuchungen L.'s über das Gift der Wabujwe geht hervor, dass in demselben wesentlich zwei wirksame Principe enthalten sind. Beide sind in Wasser löslich. Das eine ist wahrscheinlich ein stickstoffhaltiges Glykosid und gehört der Digitalingruppe an.

Es bewirkt primären Herzstillstand und in Folge dessen schwere Athmungsstörungen. Das zweite ist ein Gift für das Centralnervensystem, speciell für das Rückenmark. Die wichtigsten Wirkungen sind völliger Verlust der activen Bewegungsfähigkeit (Paralyse), oder nur Abschwächung derselben (Parese), sowie Krämpfe.

Thomson sammelte im Massailande in einer Höhe von 6000—8000 Fuss Blätter, die zweifellos von Acokanthera Schimperi stammen. Es ist ausdrücklich angegeben, dass aus dieser Pflanze die Wakinga ihr Pfeilgift bereiten.

Was die Pfeilgifte der Buschmänner im Allgemeinen betrifft, so sind dieselben, je nach den verschiedenen Stämmen derselben, jedenfalls verschieden. Sehr interessant ist die Untersuchung L's eines 90 Jahre alten Buschmanngiftes. Dasselbe stammt von der 1803 bis 1806 ausgeführten Reise des späteren Professors der Zoologie und Direktors des zoologischen Museums in Berlin, Lichtenstein (Hinrich Lichtenstein, Reisen im südlichen Afrika in den Jahren 1803—1806. Berlin 1812, II, S. 321ff.). Das Gift ist nach Lichtenstein bräunlich, „im frischen wirksamsten Zustande von der Consistenz des Wachses und klebrig, wird aber bald trocken und hart. Sie setzen es aus mehreren Substanzen zusammen, deren schädliche Wirkung auf den thierischen Körper sie durch Erfahrung nach und nach kennen gelernt haben. Das Hauptingredienz ist immer das Schlangengift, weil dies aber für sich zu dünnflüssig und flüchtig ist, mischen sie es mit dem giftigen Safte grosser Euphorbien, das eingedickt die oben beschriebene Wachs-Consistenz bekommt. Ausserdem wird der Giftmasse noch sehr oft der ausgepresste Saft aus der Zwiebel des Haemanthus toxicarius zugesetzt, der ihr eine scharf alkalische, die Blutmasse schnell zersetzende Kraft giebt. Die zahmen Buschmänner nennen diesen Saft in holländischer Uebersetzung: Bolletjesgift." Ausserdem beschrieben ihm die Buschleute noch eine Art Gift unter dem Namen Klipgift, als eine zähe bräunliche Masse, die sich hin und wieder auf den Felsen finde. Lichtenstein glaubte, dass es sich um eine Art Erdharz handele, eine Ansicht, welche ihm von einem Colonisten, welcher das Gift gut kannte, geleugnet wurde. Es soll der natürlich ausfliessende Saft einer Pflanze sein. Nach Maassgabe der beabsichtigten Wirkung werden die Substanzen in anderen Verhältnissen gemischt, mehr Schlangengift, wenn es einen Angriff auf Menschen gilt, mehr Zwiebelgift, wenn es zur Jagd dienen soll. Nicht Alle wissen nach Lichtenstein (l. c. S. 324) „die giftigsten Schlangen von den weniger schädlichen zu unterscheiden. Im Allgemeinen aber gilt die Regel, dass die schnellsten und behendesten am mehrsten Gift bei sich haben. Die bekannten Hornschlangen, die von den Colonisten für so sehr gefährlich gehalten werden, achten sie deshalb wenig, weil sie sich so langsam fortbewegen. Andere sonst sehr giftige Arten sind träge gegen die Zeit, wenn sie ihre Haut abwerfen wollen, und haben, nach der Buschmänner Aussage, in diesem Zustande kein brauchbares Gift bei sich. Je mehr Mühe aber eine Schlange beim Fange macht, je tiefer sie sie zwischen den Felsen hervorholen müssen, je mehr sie sich erbittert und zur Wehr setzt, desto wirksamer ist nach ihrer Meinung das Gift und desto beharrlicher sind sie in der Verfolgung. Man muss erstaunen über die Dreistigkeit und Behendigkeit, die sie bei diesem Geschäfte zeigen. Sobald sie die Schlange erst auf ebenem Boden haben, ist ihr auf den Hals treten, den Kopf mit den Fingern von den Seiten fest zusammendrücken, dass sie die Kinnladen nicht zu schliessen im Stande ist, und ihn mit einem Messer vom Körper trennen, oder in Ermangelung dessen ihn mit den Zähnen abbeissen, die Sache eines Augenblicks. Dann ziehen sie die Giftsäcke hinten aus dem Kopfe hervor und bewahren sie bis zum Gebrauch, um dann erst die wenigen Tropfen darin enthaltener Flüssigkeit auszudrücken. Dass sie kein Bedenken tragen, den ganzen übrigen Körper der Schlange zu verzehren, ja dass sie sie fast den Fischen vorziehen, habe ich schon angeführt."

Lewin erhielt das 90 Jahr alte Gift aus dem Museum für Völkerkunde in Berlin. Dasselbe liess sich leicht von der Pfeilspitze loslösen. Es stellte trockne braune Stückchen dar, die sich schon in kaltem, noch mehr in heissem Wasser zu einer trüben, nur sehr langsam und nicht klar filtrirenden bräunlichen Flüssigkeit mit mässigem Rückstande lösten. Der Rückstand lässt in einer braunen Grundsubstanz weisse Körnchen in grosser Menge erkennen, welche wenig in Wasser, leicht in Alkohol löslich sind. Die wässrige Lösung des Giftes reagirte stark sauer, schmeckte sehr bitter und erzeugte erst nach etwa 12 Minuten ein heftiges, beinahe 2 Stunden anhaltendes Brennen an der Zunge und den Lippen. Ein kleines Kaninchen erhielt eine Pravaz'sche Spritze einer unfiltrirten Verreibung von 0,5 : 10,0 Wasser subcutan injicirt. Nach 8 Minuten trat Unruhe ein. Nach 12 Minuten ist die Athmung sehr beschleunigt, es entsteht tetanisches Zittern, der Kopf fällt auf den Tisch, die vorderen Gliedmaassen gleiten aus. Empfindung und Wille sind erhalten. Nach 17 Minuten entstehen kurze, aber anhaltende klonische Zuckungen. Es entsteht eine Pause, bald folgt Dyspnoe, Umfallen des Thieres, Exophthalmus und Tod durch Erstickung. Das Herz bewegt sich noch geraume Zeit hindurch, gerade so wie es bei Athmungsgiften beobachtet wird. — Einer Taube wurde etwa 1 mg des wirksamen Princips subcutan beigebracht. Nach 5 Minuten stellte sich heftiges Erbrechen, nach 9 Minuten Zittern, Taumeln und Schwanken ein. Nach 12 Minuten hockt sie nieder, der Kopf fällt vorn über. Angestossen läuft sie unter Oeffnen der Flügel eine Strecke weit, während der Kopf, nach unten hängend, auf dem Boden mitgeschleift wird. Sie sitzt sonst bei verminderter Ath-

mung, etwas aufgesperrtem Schnabel, leicht zitternd, in tiefer Betäubung da. Nachdem dieser Zustand 40 Minuten angehalten tritt volle Erholung ein. Lewin fasst seine eingehenden Untersuchungen über das etwa 90 Jahre alte Buschmanngift folgendermaassen zusammen: „Das schwere Filtriren seiner wässrigen Lösung spricht für das Vorhandensein einer colloiden bezw. albuminösen Substanz, die aber weder durch Säuren noch durch Kochhitze abgeschieden werden konnte. Ausserdem findet sich darin ein Alkaloid, dem allein oder in Verbindung mit anderen Bestandtheilen, die anfangs erregenden, später lähmenden Einwirkungen auf Rückenmark, Gehirn und Athmungscentrum zuzuschreiben sind. Auf ein Harz — sehr wahrscheinlich ein Euphorbiumharz — sind wesentlich die örtlichen gewebsreizenden Eigenschaften zurückzuführen."

Was das von uns schon ausführlicher besprochene (Naturw. Wochenschr. 1894, S. 379) Pfeilgift der Kalahari-Buschleute betrifft, so wollen wir vor allen Dingen hier anführen, dass die Diagnose des von Fleck mitgebrachten, von Fairmaire bestimmten Käfers unrichtig ist. Es handelt sich, wie H. Kolbe, Custos am Königl. Museum für Naturkunde zu Berlin, nachgewiesen hat, nicht um eine neue Species, sondern um Diamphidia simplex Péringuey*). Lewin standen zur Untersuchung nur 10 ganze Käfer, eine kleine Menge Larven und ausserdem Cocontrümmer zur Verfügung. Jedes der drei Materialien wurde besonders behandelt. Die zerstampften ganzen Käfer verhielten sich chemisch und toxikologisch wie die Larven. Soweit sich L. nach Maassgabe des zur Verfügung stehenden, geringfügigen Materials ein Urtheil bilden konnte, hält er dasselbe, wie auch Böhm, für einen giftigen Eiweisskörper, für ein Toxalbumin. Dafür spricht neben dem chemischen Verhalten, vor allem die Symptomatologie, die mit der von anderen giftigen Albumosen bezw. Peptonen übereinstimmt.

Die Abongo, ein Zwergstamm im Stromgebiet des Ogowe (nördl. vom Kongo), haben ein sehr gefährliches Pfeilgift. Dasselbe, von Lenz mitgebracht, stammt ebenfalls aus dem Museum für Völkerkunde. Die vergifteten, winzigen Rohrpfeile besitzen einen hellen, gelblichgrauen, ins Grünliche spielenden Ueberzug etwa zwei Fingerbreiten von der Spitze abwärts. Nur bei genauem Zusehen erkennt man die Giftschicht. L. zieht aus dem geringen seinen Versuchen zur Verfügung stehenden Gift den Schluss, dass dasselbe ein zur Digitalisgruppe gehörendes wirksames Princip enthalte.

Bei dem Pfeilgifte aus dem Hinterlande von Togo konnte man einen Augenblick wohl an Erythrophlaeum guineense als Material für die Giftbereitung denken, da das Gift tiefe örtliche Anaesthesie nebst hochgradiger Myosis am Kaninchenauge bewirkte, und ausserdem die Pflanze im Hinterlande von Togo durch Büttner gesammelt ist. Aber das chemische Verhalten des Giftes, sowie die Allgemeinwirkungen, unter denen Krämpfe fehlen, sprechen dagegen. Da L. keine Angaben über das Vorkommen von Acokanthera in jenen Gegenden fand, woran in erster Reihe zu denken wäre, so nimmt er Strophantus hispidus als Ausgangsmaterial für die Giftbereitung an, welche sich chemisch und toxikologisch so verhalten kann, wie das untersuchte Gift.

Bei den asiatischen Pfeilgiften handelt es sich, wie schon von uns hervorgehoben, besonders um die drei ausserordentlich starken Gifte Tienté, Antjar und Bikh Gift (Naturw. Wochenschr. 1894, S. 376). Für die noch immer nicht ganz geklärten Verhältnisse der Pfeilgifte auf Malaka kommen folgende Pflanzen in Betracht:

1. Antiaris toxicaria Leschen.

2. Derris elliptica Benth., eine Leguminose, welche vielfach in den Tropen als Fischgift benutzt wird. Sie enthält das sehr giftige Derrid. Abkochungen der Wurzelrinde wirken in ausserordentlicher Verdünnung auf Fische verderblich. Fische starben in einer Verdünnung der grünen Wurzel von 1 : 4500 Wasser. In Sumatra wird der sehr verdünnte Saft benutzt, um die Raupen an den jungen Tabakspflanzen durch Bespritzen zu tödten. Doch tödtet eine zu grosse Menge den Tabak.

3. Strychnos-Arten, und zwar wahrscheinlich nicht Strychnos Tienté, sondern Str. Maingayi Clarke oder Str. Wallichiana Hook.

4. Ein Lasianthus oder Urophyllum, enthält ein örtlich die Gewebe veränderndes Princip. Beim Meerschweinchen und Frosch wurde die Muskulatur an der Injectionsstelle steif, es machten sich bald Blutextravasate bemerkbar. Das Mittel erzeugt Collaps und bei Kaltblütern Herzstillstand in Diastole.

5. Dioscorea hirsuta Bl., eine stachlige Kletterpflanze aus der Familie der Dioscoreaceen, zu den Liliifloren gehörig. Die Wurzelknollen sind giftig und werden auf Java als Fischgift benutzt, durch geeignete Behandlung können sie essbar gemacht werden. — Bekanntlich sind die Knollen der geflügelten Yamswurzel, Dioscorea alata L., welche in den ganzen Tropen häufig gebaut wird, in frischem Zustande auch schädlich, während sie gekocht und gebraten ein Hauptnahrungsmittel sind.

6. Amorphophallus-Species, eine Aroidee. Dahin gehört der als „Lekyer", „Likir" bezeichnete, 4 bis 5 Fuss lange, getheilte Blätter, und weisse, beim Aufbrechen unerträglich faulig riechende Blüthen besitzende Baum, sowie eine andere von den Panggahn „Begung" genannte Pflanze.

7. Excoecaria Agallocha L. (Euphorbiaceae) und Dieffenbachia seguina Caladium seguinum (Araceae). Dieselben werden als Entzündung erregende Stoffe den Giften beigemengt werden. Das Gleiche gilt von Cnesmone javanica, Selatung, und von Urtica nivea L.

8. Pangium edule (?), ist reich an Blausäure. Möglicherweise bezieht sich auf diese oder eine verwandte Pflanze des „Piyung" der Panggahn.

9. Tabernaemontana malaccensis (Apocynaceae). Die Giftigkeit verschiedener Tabernaemontana-Species, so von T. sphaerocarpa Bl., welche ein Alkaloid enthält, ist neuerdings erwiesen.

10. Ein Pterospermum (?).

Die verschiedenen Combinationen der vorstehenden Pflanzen sind im Stande alles dass zu erzielen, was zur Erlangung von Beute oder im Kampfe verlangt wird.

Im ostindischen Archipel werden noch vielfach kleine Blasrohrpfeile benutzt, so bei den Batak auf Sumatra. Das Gift ist ein Gemisch verschiedener Ingredienzen. Lewin konnte mit Sicherheit feststellen, dass der wesentliche Bestandtheil des Batak-Giftes der Saft von Antiaris toxicaria ist.

Wir wollen auf die weiteren, sehr eingehenden Ausführungen und Untersuchungen Lewin's nicht näher eingehen und verweisen auf die Originalarbeit. Dieselbe wird grundlegend sein für jeden, welcher sich mit diesen Fragen beschäftigt. Matz.

*) Diese Bestimmung ist in unserem angeführten Aufsatz während der Correctur noch in einer Anmerkung hinzugefügt. Wir wussten damals nicht, dass der 2. Theil der Lewin'schen Arbeit schon erschienen war und die Bestimmung von Kolbe die richtige sei. Herr Prof. Lewin war so liebenswürdig, mich mündlich darauf aufmerksam zu machen.

„Ueber die Anzahl der unterscheidbaren Spectralfarben und Helligkeitsstufen“, ein Thema, das noch nie genau untersucht worden ist, hat Prof. Arthur König Untersuchungen angestellt, die er in der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane“ (Bd. VIII, Heft 5, 8. 2. 95) veröffentlicht hat. Wenn λ und $\lambda + \delta\lambda$ die Wellenlängen zweier eben merklich verschiedener Farben des Spectrums bezeichnen, so ist $\delta\lambda$ eine Function von λ, und sein reciproker Werth giebt die Anzahl der Nuancen in einem bestimmten Intervall des Spectrums an, in welchem sich λ um die gewählte Einheit ändert. Die Gesammtzahl aller unterscheidbaren Nuancen des Spectrums ist dann gleich dem Integral $\int \frac{1}{\delta\lambda}\, d\lambda$. Die Werte von $\delta\lambda$ lassen sich aber experimentell bestimmen, sodass man die Gesammtzahl der Nuancen bestimmen kann, wenn man die Grenzwerte von λ kennt und dann die Integration graphisch ausführt. Im normalen trichromatischen Farbensystem aber muss sich nun der Werth von λ, damit Farbenempfindungen auftreten, zwischen etwa 430 $\mu\mu$ und 655 $\mu\mu$ halten, im dichromatischen zwischen 430 $\mu\mu$ und 550 $\mu\mu$. Da aber Dichromaten zwischen den Fraunhofer'schen Linien b und F eine weit grössere Empfindlichkeit für Nuancenunterschiede besitzen, als Trichromaten, so kommt trotz des viel engeren Integrationsintervalles doch der Endwerth für $\delta\lambda$ bei Anwendung des dichromatischen Systems dem aus dem trichromatischen berechneten recht nah. Es ergeben sich nämlich aus dem einen etwa 140, aus dem andern ungefähr 160 verschiedene, sichtbare Nuancen.

Auf ähnliche Weise lassen sich die unterscheidbaren Helligkeitsstufen annähernd berechnen. Wenn h und $h + \delta h$ die Intensitäten zweier gerade merklich verschiedene Helligkeitsstufen sind, so lässt sich die Gesammtzahl der Helligkeitsnuancen wieder ausdrücken durch das Integral

$$\int_{h_1}^{h_2} \frac{1}{\delta h}\, dh.$$

Da sich nun aber experimentell $\frac{\delta h}{h}$ besser bestimmen lässt, als δh, so verwandelt man obiges Integral noch weiter, und man erhält nach Einführung der Briggischen Logarithmen:

$$\int_{\log h_1}^{\log h_2} \frac{1}{0{,}434\, \frac{\delta h}{h}}\, d\,(\log h).$$

Mit Benutzung umfangreicher Beobachtungsreihen, welche über die Werthe von $\frac{\delta h}{h}$ vor einigen Jahren von Prof. König und Herrn Brodhun gemacht worden sind, war es möglich, die Integration wieder auf graphische Weise auszuführen, und es ergab sich, dass die Zahl der unterscheidbaren Helligkeitsstufen von der Reizschwelle an bis zum Maximum der Intensität (intensivstes Weiss), wo das Unterscheidungsvermögen wegen Blendung des Auges aufhört, auf etwa 660 angenommen werden kann. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der tit. Prof. Dr. Waitz in Tübingen, Dozent für theoretische Physik und Astronomie und Leiter der Tübinger Sternwarte zum ausserordentlichen Professor; der erste Assistent an der medizinischen Klinik zu Marburg Privatdocent Dr. Nebelthau zum Oberarzt; der Hülfsbibliothekar an der Universitäts-Bibliothek zu Marburg Dr. Kuhnert zum Bibliothekar an der Königl. und Universitätsbibliothek zu Königsberg i. Pr.; der Botaniker Dr. Ernst Wunschmann, Oberlehrer an der Charlottenschule zu Berlin zum Professor; der Director der Charité zu Berlin Dr. Hermann Schaper zum Obermedizinalrath; der Bibliothekar an der Göttinger Universitäts-Bibliothek Dr. Richard Schröder zum Bibliothekar an der Berliner Universitäts-Bibliothek.

Berufen wurde: Dr. Clemen in Grimma als Assistent an die medizinische Klinik der Universität Göttingen.

Es starben: Der bekannte Chemiker Lothar v. Mayer, ordentlicher Professor der Chemie in Tübingen und Director des dortigen chemischen Institutes; Geh. Hofrath Dr. Wilhelm Fränkel, ordentlicher Professor für Ingenieurwissenschaften an der technischen Hochschule zu Dresden; der ordentliche Professor der Physiologie an der böhmischen Universität Prag Tomsa; der frühere Docent an der Veterinär- und Landwirthschaftlichen Hochschule zu Kopenhagen Etatsrath Bagge; der Astronom T. Brorsen zu Nordby in Schleswig; der Chemiker und Astronom Dr. Darwin G. Eaton; der Botaniker Isaac Sprague in Wellesley (Massach.); der beste Kenner nordamerikan. Myxomyceten Goorge A. Rex in Philadelphia; der frühere Professor der Geologie und Mineralogie an der Yale-Universität in Newhaven James Dwight Daua; der frühere Professor der Medizin in Bukarest Dr. M. Wertheimer.

Litteratur.

Portraits berühmter Naturforscher. 48 Bilder mit biographischem Text. A. Pichler's Wittwe & Sohn in Wien und Leipzig (ohne Jahreszahl). — Preis 15 M.

Die einzelnen Blätter (ca. 29 : 39 cm.) sind typographisch und in der Ausführung trefflich gelungen und geben die dargestellten Persönlichkeiten allermeist sehr gut wieder. Die biographischen Daten sind kurz und bündig. Es werden geboten die Portraits von Arago, Berthelot, Berzelius, Blumenbach, Tycho Brahe, L. v. Buch, Buffon, Bunsen, Cuvier, Ch. Darwin, A. P. de Candolle, E. du Bois-Reymond, J. B. Dumas, Eichler, Faraday, Galilei, Gegenbaur, Gessner, Haeckel, Haller, Helmholtz, W. Herschel, A. W. v. Hofmann, A. v. Humboldt, Kékulé, Kepler, G. R. Kirchhoff, Kopernicus, Laplace, Lavoisier, Leuckart, Liebig, Linné, Lockyer, Ludwig, Lyell, Mädler, Newton, Pasteur, Quenstedt, Schiaparelli, Schleiden, Thomson, Tyndall, Virchow, Volta, Wiedemann, J. Wislicenus.

Dr. Rudolf Arndt, Prof. an der Universität Greifswald. Kraft und Kräfte. Greifswald 1893. — Preis 1,50 M.

„Was das Wesen der einzelnen Kräfte überhaupt ausmacht oder auch nur ausmachen könnte, das zu erforschen, fehlt fast jedes Interesse. Da hat beinahe jedweder seine eigene Meinung, und in Folge dessen herrscht so wenig Uebereinstimmung in Bezug auf die Kräfte überhaupt, dass es schwer wird, sich zurecht zu finden, gilt es, sie unter einem allgemeineren Gesichtspunkte zu betrachten.“ So sagt der Verfasser in der Einleitung zu seinem Buche, welches den Zweck hat, einen solchen allgemeineren Gesichtspunkt festzustellen. Der Vieldeutigkeit des Begriffes Kraft sucht er vorzubeugen, indem er einige recht beachtenswerthe Namensvorschläge macht. Besonders hervorgehoben seien einige hübsche Gedanken auf S. 16: „Eine Kraft, welche sich nicht äussert, nicht wirkt, ist keine Kraft. Ruhende Kräfte, todte Kräfte sind, wie wir gesehen haben, von unserem heutigen Standpunkte aus betrachtet, Unmöglichkeiten. . . Wirksame Kräfte ist ein Pleonasmus. Der Ausdruck Kraft schliesst das Wirken, das Wirksam-Sein in sich. Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft muss deshalb lauten: Die Quantität der im Naturganzen, im Weltall vorhandenen Kräfte, d. i. wirksamen, thatsächlich wirkenden Momente, ist unveränderlich, bleibt immer dieselbe.

Dr. J. Zemmrich, Verbreitung und Bewegung der Deutschen in der französischen Schweiz. (Forsch. z. deutschen Landes- u. Volkskunde, herausg. von A. Kirchhoff VIII. Bd., Heft 5). Mit 1 Karte. J. Engelhorn. Stuttgart 1894. — Preis 3,80 M.

Diese auf mühsamen Vorarbeiten beruhende Studie ist ein werthvoller Beitrag zur deutschen Volkskunde. Wir können hier nur einige der Ergebnisse mittheilen.

Während die Deutschen an der Ostgrenze ihres Sprachgebietes von den Slaven bedrängt werden und nicht immer ihre Positionen zu behaupten vermögen, ist an der Westgrenze ein entschiedenes Vordringen des germanischen Stammes gegen die Franzosen festzustellen. In Belgien ist das germanische Bewusstsein der Vlaemen erwacht, in Lothringen wird die Ausbreitung des deutschen Stammes und der deutschen Sprache durch die Regierung unterstützt; in der Schweiz endlich stehen sich Deutsche und Franzosen ohne nationale Tendenzen gegenüber, beide Theile stellen dort im Allgemeinen die gemeinschaftliche Zugehörigkeit zur Eidgenossenschaft über die Verschiedenheit der Sprache; politische Parteistellung ist für gegenseitige Zu- und Abneigung maassgebender als Verschiedenheit der Muttersprache.

Hier kann sich also auf friedlichem Wege und ohne Beeinflussung durch die Staatsgewalt die Expansionskraft der beiden Völker bethätigen. Es zeigt sich nun, dass das französische Bevölkerungselement fast gar keine Neigung oder Kraft zeigt, sich im deutschen Sprachgebiet auszubreiten, während die Deutschen sehr beträchtliche Errungenschaften auf romanischem Gebiet aufzuweisen haben. Verf. versteht nun bei der specielleren Darlegung dieser Verhältnisse unter französischer Schweiz das Gebiet, welches von allen den Gemeinden gebildet wird, die bei der ersten Aufnahme einer Sprachstatistik im Jahre 1860 überwiegend französische Bevölkerung hatten. Ganz Waadt, Genf, Neuchâtel, vom Kanton Bern die Bezirke Neuveville, Courtelary, Franches-Montagnes und Porrentry ganz, Delémont (ausser 2 Orten), Moutier (ausser 2 Orten), und vom Bezirk Biel die Gemeinde Evilard; vom Kanton Freiburg liegt nur der Sensebezirk ausserhalb des französischen Gebietes, der Seebezirk wird von der Sprachgrenze durchschnitten; in Wallis bildet die Ostgrenze des Bezirkes Siders die Sprachgrenze (der Ort Siders selbst jedoch gehört zum deutschen Gebiet). Nach der letzten Zählung vom 1. December 1888 zählt die Wohnbevölkerung des französischen Sprachgebietes 720 419 Seelen, davon sind 91 924 Deutsche; von 939 Gemeinden ist nur in 68 das deutsche Element gar nicht vertreten, doch ist die Intensität seiner Verbreitung sehr verschieden: fast die Hälfte entfällt auf das Juragebiet von Neuenburg und Französisch Bern (hier zählen die Deutschen 42 992 von 205 425 Einwohnern). Von den übrigen Deutschen entfallen 33 649 auf Waadt und Französisch-Neuenburg mit 337 956 Seelen, im Kanton Genf leben 12 317 Deutsche bei einer Einwohnerzahl von 105 509. In dem abgelegenen franz. Wallis sind von 71 529 Einwohnern nur 2966 Deutsche, (davon 2 271 allein in den beiden Orten Sion oder Sitten und Bramois). Im industriellen Jura ist die Verbreitung der Deutschen am intensivsten, sie verbreiten sich hier über das ganze Gebiet, während auf den vorwiegend Landwirthschaft treibenden Hochebenen ihre Vertretung eine weit schwächere ist. Die Deutschen bilden überhaupt 12,8 % der Bevölkerung in der ganzen (oben begrenzten) französischen Schweiz.

Wichtiger für die Beurtheilung der Stellung des Deutschthums als diese absolute Vorbreitung ist die relative Verbreitung der Deutschen. Letztere ist durch die beigegebene Karte vorzüglich veranschaulicht und kann ohne Eingehen auf die statistischen Details hier nicht gut wiedergegeben werden. Im Allgemeinen lässt sich sagen: Die dichteste deutsche Bevölkerung findet sich im Nordosten, welche sich ungefähr durch eine Linie Delémont—Le Locle—Freiburg abtrennen lässt; ausserdem zeigen fast immer die Städte einen grösseren Procentsatz deutscher Bevölkerung als die Landgemeinden.

Der Bewegung des deutschen Elementes seit 1860 widmet der Verf. die eingehendsten Erörterungen und zeigt, dass auch Gegenden vorhanden sind, wo dasselbe entschieden zurückgegangen ist. Hierfür wie für die stattgehabten Verschiebungen müssen wir jedoch auf die Arbeit selbst verweisen und werfen schliesslich noch einen Blick auf die Herkunft, Erhaltung und die muthmaassliche Zukunft des deutschen Elementes.

In der französischen Schweiz wohnten 1888 etwa 12000 Reichsdeutsche, Deutschösterreicher mögen nur ca. 600 vorhanden sein, so dass ca 76 000 von den Personen mit deutscher Muttersprache Schweizer sind. Die Mehrzahl der letzteren stammt aus dem Kanton Bern (allein 60 000 in den drei französischen Kantonen Neuenburg, Waadt und Genf, gegen 22 000 aus den östlichen deutschen Kantonen).

Es zeigt sich nun, dass hier eine beträchtliche Romanisirung der Deutschen vor sich geht: im Kanton Neuchâtel wohnen 38 000 Angehörige deutscher Kantone (davon 31 000 Berner), ausserdem ca. 3400 Reichsdeutsche (und Deutschösterreicher), doch gaben nur 22 600 das Deutsche als Muttersprache an. Für Waadt ergaben sich ungefähr 38 000 Personen deutscher Heimath und nur 33 900 deutscher Sprache, für Genf 15 000 bezüglich 12 300; diese 3 Kantone zählen also etwa 94 000 im deutschen Sprachgebiet heimathsberechtigte Einwohner, aber nur 59 000 mit deutscher Muttersprache; annähernd sind also 35 000 romanisirt.

Die Ursachen dieser starken Verluste liegen namentlich in dem Fehlen deutscher Schulen, ferner in der Gleichgültigkeit der im französischen Sprachgebiet lebenden Deutschschweizer gegen ihre Muttersprache und in der Minderzahl der Reichsdeutschen (noch kein Siebentel) gegenüber einer erdrückenden Mehrheit von Deutschschweizern, deren Dialekt der Schriftsprache auf französischer Seite ungünstig gegenübersteht. Bei Errichtung deutscher Schulen würde voraussichtlich die Sprachgrenze bald bis Chaux-de-Fonds und Neuchâtel vorrücken. Fr. Regel.

J. Rohrweder, Blüthendiagramme nebst Längsschnittbildern von ausgewählten einheimischen Blüthenpflanzen als Vertretern der Hauptabtheilungen des natürlichen und des Linnéschen Pflanzensystems zur Einführung in das Verständniss des Blüthenbaues und als Muster für das Diagramm-Zeichnen. E. F. Thienemann. Gotha, 1893. — Preis 6 M.

In den „Lehrplänen und Lehraufgaben“ vom 6. Januar 1892 ist betont, dass die Schüler auf allen Stufen im einfachen schematischen Zeichnen des Beobachteten zu üben sind. Hierzu will Verf. mit vorliegendem Tafelwerk ein Hülfsmittel bieten. Die getroffene Auswahl ist eine geschickte, insofern als nur allbekannte leicht zu beschaffende Pflanzen vorgeführt werden. Die einzelnen Blüthentheile sind in ihren natürlichen Farben zur Darstellung gelangt; der Schüler kann sich bequem mit Farbstiften behelfen, wenn es sich darum handelt, nicht vom Verf. gebotene Pflanzen nach den Vorbildern, die geboten werden, diagrammatisch und in Blüthenlängsschnitten zu fixiren. Ein begleitender, kurzer Text, giebt genügende Auskunft über das Gebotene. Es sind 24 Tafeln in 20:25 cm mit 142 Arten; die einzelnen Objekte sind gross, deutlich und sauber ausgeführt.

Dass ein elementares Unterrichts-Werk, das ja gar nicht die Absicht hat, der Wissenschaft zu dienen, die Schwächen der botanischen theoretischen Morphologie mitschleppt, kann ihm kaum zum Vorwurf gemacht werden; aber ich erwähne es, weil's vermeidbar wäre. Gleich in der zweiten Zeile der Erläuterungen spricht Verf. von den Blüthenblättern als im Vergleich zu den Laubblättern „umgewandelten“ Blattgebilden. Will man mit diesem freilich gewohnten Ausdruck einen Sinn verbinden, so ist er so hoch theoretischer Natur, wie er in der ersten Stufe des botanischen Unterrichts nicht zur Erläuterung kommen kann. In Unterrichts-Mitteln für die ersten Stufen wie den vorliegenden sollten sich die Autoren peinlich an die reine Beschreibung halten. P.

Fernand Priem, La terre. Les mers et les continents. Géographie physique, géologique et minéralogie. Fasc. I. à fasc. 2 fr. 75 c.

Paul Constantin, Le monde des plantes. Fasc. 1. à fasc. 3 fr, J. B. Baillière et fils. Paris (ohne Jahreszahl).

Unter dem gemeinsamen Titel „A. E. Brehm, Merveilles de la nature“ giebt die Verlagshandlung eine Reihe naturwissenschaftlicher, illustrirter, gut und reich ausgestatteter Werke heraus, von denen uns die beiden oben angezeigten Lieferungen vorliegen. Nach diesen zu urtheilen, handelt es sich in der That um Werke, die Brehms Thierleben nachgebildet sind gewissermaassen als Fortsetzungen dieses Werkes auf die anderen Gebiete der Naturwissenschaft, ähnlich wie es das Bibliographische Institut in Leipzig mit seiner „Allgemeinen Naturkunde“ gemacht hat.

Allin, Arth, Ueber das Grundprincip der Association. Berlin. — 1,60 M.

Francke, Dr. Karl, Hauptsätze eines Naturforschers und Arztes. München. — 2,50 M.

Karte des Deutschen Reiches. Abth.: Königr. Preussen. Hrsg. v. der kartogr. Abtheilg. der königl. preuss. Landes-Aufnahme. Berlin. 142 Wilhelmshafen. — 219. Pyritz. — 373. Guhrau. — 412. Sömmerda. — 659. Konstanz. — à 1,50 M.

Messtischblätter des preussischen Staates. 1:25,000. Nr. 2429. 2577. 2650 2719. 2775. 2838. 3096. 3150. 3152. 3318. Berlin. 2429. Dorsten. — 2577. Bochum. — 2650. Velbert. — 2719. Mettmann. — 2775. Birgelen. — 2838. Heinsberg. — 3096. Rheinbach. — 3150. Terneil. — 3152. Schleiden. — 3318. Kaiserheim. — à 1 M.

Recklinghausen, Max v., I. Ueber das neue Quecksilberthermometer für Temperaturen bis 550° C. II. Methoden und Apparate zur Verfolgung von Gasreaktionen bei gewöhnlicher Temperatur durch Beachtung der Volumänderungen. Heidelberg. — 0,80 M.

Briefkasten.

Hrn. Dr. H. — Schriftführer der Deutschen Mathematiker-Vereinigung ist z. Z. Herr Dr. A. Gutzmer, Berlin W., Marburgerstr. 13. Die Mitgliedschaft wird durch Anmeldung bei dem Genannten und Zahlung eines Jahresbeitrages von 2 M. (bezw. einer Ablösungssumme von 30 M) erworben. Mitglieder erhalten die Publicationen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung zu einem Vorzugspreise. Die Jahresversammlungen finden gleichzeitig mit den Sitzungen der Abtheilung I der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte statt.

Inhalt: Dr. G. Maas: Aeltere Anschauungen über die Ursachen der Erdbeben. — Dr. Willi Ule: Neuer Apparat zum Messen von Curvenlängen. — Die Pfeilgifte. — Ueber die Anzahl der unterscheidbaren Spectralfarben und Helligkeitsstufen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Portraits berühmter Naturforscher. — Dr. Rudolf Arndt, Kraft und Kräfte. — Dr. J. Zemmrich, Verbreitung und Bewegung der Deutschen in der Schweiz. — J. Rohrweder, Blüthendiagramme nebst Längsschnittbildern von ausgewählten einheimischen Blütheupflanzen. — Fernand Priem, La terre und Paul Constantin, Le monde des plantes. — Liste. — **Briefkasten.**

Botanisir

-Büchsen, -Spaten und -Stöcke.

Lupen, Pflanzenpressen;

Drahtgitterpressen M. 3.—, zum Umhängen M. 4.50. **Neu!** mit Druckfedern M. 4.50. — Illustr. Preisverzeichniss frei —

Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

PATENTE

besorgen und verwerthen

FRITZ SCHMIDT & Co

Patent-Bureau u. Chem. Lab.

Berlin, N. Chausseestr. 2b

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

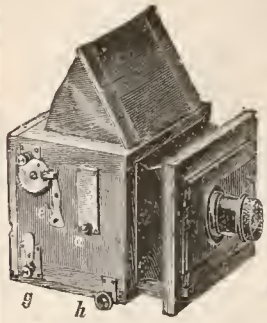
Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten M. 75,—; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Carl Bamberg.

Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik

zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —

für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. **Dr. Th. Geuther.**

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Schmücke dein Heim mit

Figuren

antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.

Glasbilder.

Vasen, Wandteller.

Preiskurant zur Ansicht.

H. Plenz, Kunstanstalt

Berlin S., Moritzplatz 60.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

= Sensationelle Neuigkeit! =

Entrückt in die Zukunft.

Sozialpolitischer Roman

von

Theodor Hertzka.

284 Seiten gr. 8. Preis 3 Mark, eleg. gebunden 4 Mark.

= Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. =

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz

auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. **Fr. Vogel.** Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges

auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. **K. Busz.** Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.

auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. **Fr. Vogel.** Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate.

Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent von Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg,

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.

Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.

Dunkelkammern stehen zur Verfügung.

Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.

Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 5. Mai 1895. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber einige räthselhafte Fossilien.

Von Prof. E. Geinitz-Rostock.

Zahlreiche früher als Algen, Spongien oder Würmer gedeutete Fossilien werden jetzt bekanntlich derartig aufgefasst, dass man sie zunächst auf einfache oder complicirte Druckerscheinungen des Gesteins zurückführt, oder sie als Kriechspuren, Fährten von Würmern, Insectenarten, Bohrmuscheln u. a., resp. als Abgüsse von Schleppungsformen von Pflanzen ansieht. Besonders durch Nathorst und Fuchs sind sogenannte Algen, wie Chondrites u. a. m. als Kriechspuren erkannt worden.

Ich möchte hier nochmals auf einige, z. Th. sehr eigenthümliche Formen zurückkommen, umsomehr als jüngst W. von der Marck*) eine derselben, die Gyrochorte bisulcata, mit ähnlichen Formen aus der westfälischen oberen Kreide als Dreginozonm nereitiforme neu beschrieben hat. V. d. Marck betont, dass dieses Fossil nicht aus dem Pflanzenreich stammen kann und seine nähere Verwandtschaft mit irgend einer Abtheilung des Thierreichs vorläufig noch nicht angedeutet werden darf.

1. Gyrochorte bisulcata E. Gein.**)

Vorkommen: In einem Thonlager von Pisede bei Malchin in Mecklenburg finden sich häufig mergelige, z. Th. auch schwach eisenschüssige Concretionen verschiedenster Formen. Die Mehrzahl hat die Gestalt der im Septarienthon gewöhnlichen Septarien. Der Thon wurde vorläufig als mitteltertiärer Septarienthon betrachtet, bis etwaige Fossilienfunde die Altersstellung genau ermöglichen lassen werden.

Daneben finden sich auch andere Formen, die z. Th. gut mit den von v. d. Marck, l. c. Fig. 9—11 abgebildeten übereinstimmen. Endlich in mehreren Exemplaren unsere Gyrochorte. Diese zeigen auf der einen, oberen Seite ihre charakteristische Gestalt, während die andere theils eine flache, einfache, ellipsoidische Concretionsoberfläche bildet, auf welcher z. Th. wurmförmige Bildungen liegen, theils, und zwar bei dem vollkommensten und grössten Stück, gewissermaassen eine concretionäre Abformung der Gyrochortegestalt darstellt.

Beschreibung der Form:

Unregelmässig darmartig gewundene, zopfähnliche Formen, bis zur Länge von ca. 42 cm. hervortretend, 3,5—4,5 cm breit, mit einem spiral eingerollten, an Grösse regelmässig sich verjüngenden Ende.

Der Körper zeigt von oben gesehen eine deutliche Zweilappung, der Art, dass von einer Längsfurche, die von einem ca. 2 mm Durchmesser haltenden cylindrischen Wulst erfüllt ist, nach beiden Seiten dicht neben einander stehende, dicke gewölbte, ellipsoidische, ziemlich gleich grosse (gegen 2 cm lange und 1—2 cm breite) Wülste oder kissenartige Lappen mit etwas nach vorn gerichteter Stellung abgehen. An den Seiten sind diese Lappen ferner durch eine der Oberfläche parallele Furche getheilt, so dass also eine vierfache Theilung entsteht, und das Ganze ein zopfartiges Aussehen erhält. An dem spiral eingerollten Ende geht diese Seitentheilung verloren.

In der umstehenden Figur 1 ist das vollständigste Stück in halber Grösse photographisch abgebildet.

Die Formen bestehen aus Thonmergel resp. schwach eisenschüssigem Thon ohne organische Substanz; es ist genau dasselbe Material, aus dem die übrigen Concretionen gebildet sind. Spongiennadeln wurden nicht beobachtet.

Im Allgemeinen ist die Oberfläche der Wülste glatt oder mit schwachen und ganz unregelmässigen Erhöhungen versehen, bisweilen scheinen sich Lagen parallel der Oberfläche abzublättern. Im Querbruch lässt sich keinerlei Structur oder Absonderung erkennen, sondern das Ganze besteht aus einheitlicher Substanz.

Dagegen ist der dünne Längswulst, der sich wie ein Strick in der Mittelfurche hinzieht, nicht eine einfache

*) Verhdl. d. nat. Ver. pr. Rheinl. u. Westf. Ll. Bd. XI, 9 S., Taf. I.

**) Vergl. E. G., Die Flötzformationen Mecklenburgs: Arch. Ver. Nat. Meckl. 37. 1883. S. 143. Taf. VI. 6; S. 247. und IX. Beitrag z. Geol. Meckl.: Arch. Nat. Meckl. 41. 1887. S. 173 Taf. IV.

Walze, sondern zeigt wiederum zahlreiche, unregelmässige Erhebungen und Höcker, oder dünne, ganz unregelmässig wurmförmig gebogene, cylindrische Körper, die aussehen, wie aus kleinen Oeffnungen hervorgequollener Schlamm. Auch zwischen den einzelnen Seitenlappen finden sie sich nicht selten.

Wie schon bemerkt, sind die Formen immer nur auf einer Seite wohl ausgebildet, mit der anderen (Unter-) Seite meist verwachsen mit Concretionen, wobei sich allerdings bisweilen eine rohe Abformung der Lappenseiten, wie durch eine Art Uebergnss bemerken lässt. Ein Herausschlagen gelang nicht. Nur an dem eingerollten Ende eines Exemplars (Flötzform. Taf. VI. Fig. 6) ist ganz deutlich die Ober- und Unterseite unter dem Aussenrand zu beobachten. Man kann die Gyrochorte bisulcata nach diesem etwa als ein Zwischending zwischen Relief und Ganzkörper bezeichnen.

Die einseitige Bildung macht sich auch besonders durch die Lage des strickförmigen Mittelwulstes bemerkbar. Dieser liegt nämlich auf der Oberfläche, nicht in der Mitte des ganzen Körpers. Ferner war er nicht zu sehen auf dem freien Spiralende der Unterseite des oben genannten Exemplars.

Dicht unter dem Längswulst, ca. 2 mm unter der Oberfläche, verläuft bei zwei Stücken ein dünner, cylindrischer Canal, von 2—2,5 mm Durchmesser. Derselbe ist von Mergel resp. eisenschüssigem Mergel erfüllt, und seine Umgebung zeigt eine dunklere Färbung durch Eisenoxydhydrat, ohne scharfe Grenze nach aussen.

Deutung der Form:

Sieht man sich in der Literatur nach ähnlichen Formen um, so findet man zwar eine Reihe von Gestalten, die eine gewisse Aehnlichkeit mit der G. bisulcata haben, aber nie kann eine einigermassen zufriedenstellende Uebereinstimmung constatirt werden.

Figur 1.

V. d. Marck's Dreginozoum nereitiforme zeigt allerdings viel Aehnlichkeiten; ich betone die Längswulst oder Spindel, die hakenförmige Krümmung des Endes, die seitliche Lappung. Dagegen (abgesehen von dem Grössenunterschied) haben seine Formen keine seitliche Zweitheilung und besitzen auf der Unterseite einfache Wülste.

Den von ihm zum Vergleich herangezogenen Bildern von Nereiten möchte ich die von Phyllodocites aus dem Wurzbacher Schiefer als recht ähnlich hinzufügen. Die Controversen über jene Dinge sind bekannt; es darf noch an die Abhandlung von Ehlers in Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. 18, 1868, erinnert werden.

Weitere Vergleiche ermöglichen die sog. „Zopfplatten" Quenstedt's im Jura.

Ich hatte die Form zuerst mit der Algengattung „incertae sedis" O. Heer's Gyrochorte*) vereinigt, später aber bereits Bedenken geäussert, sie zu den Algen zu zählen und gesagt, dass sie vielleicht den Kriechspuren zugesellt werden müssen. Da die Stellung der von Heer beschriebenen Gyrochorteformen bei den Algen gleichfalls sehr zweifelhaft ist, darf es sich wohl empfehlen, den Namen für jene auffälligen Formen beizubehalten und ihn nicht mit einem neuen, gleichfalls nur Unsicheres bekundenden Dreginozoum zu confundiren.

Die Möglichkeit, die Gyrochorte als Abgussform eines roh erhaltenen Polypenstockes, ähnlich den Gorgonien, zu betrachten, ist wohl auszuschliessen.

Ehlers und Heer haben bez. der Nereiten und Gyrochorte auf die Aehnlichkeit mit Eierabsätzen von Mollusken hingewiesen; Prof. A. Nathorst machte mich gleichfalls darauf aufmerksam und kürzlich ist von Schröter*) bei ähnlicher Gelegenheit die Möglichkeit einer Identificirung des Taenidium mit Eierschnüren etwa von Loligo, allerdings in negativem Sinne, erörtert worden. Es wäre in der That denkbar, dass in dieser höchst regelmässigen Anordnung**) um ein mittleres Band die auffällig grossen, coconartigen Eierhaufen abgesetzt wären, und ihre Gestalten in mehr oder weniger roher Weise in Thon abgeformt erhalten wären. Der centrale Canal entspräche dann wohl dem Strange, an welchem die Eier angesetzt sind.

Die dünnen, wurmförmigen Wülste, sowie die andern Unregelmässigkeiten der Oberfläche würden als spätere Auspressungserscheinungen des feinen Thonschlammes bei dem Abformen des Fossils zu erklären sein.

Wenn man nach dem betr. Thier suchen wollte, dem die Eier zugehören, würde man vielleicht auch an einen Cephalopoden, z. B. Aturia, denken können.

Naheliegend ist auch der Vergleich mit Würmern, wie ja im Anfang auch die Nereiten allgemein als solche angesehen wurden. Nach einigen Vergleichen, die ich unter gefälliger Anleitung von Geh.-R. F. E. Schulze in Berlin anstellen konnte, würden Formen von Nemertinen, Anneliden, Gephyreen, in Frage kommen; Balanoglossus zeigt ähnlichen Bau. Unser Canal könnte als Rest der derben Rückengefässe gelten, die zweifache Doppellappung wäre ein Specificum unserer Form. Der Erhaltungszustand auch wieder mehr Abformung und Ausfüllung als eigentliche Versteinerung, die Unregelmässigkeiten der Oberfläche wieder secundäre Erscheinungen. Das eigentliche Ende entspräche dem hinteren Ende des Wurmes. Schwer verständlich bliebe aber die Erhaltung des Canals (Rückengefäss), während ja alles übrige nur in Form von Ausfüllung vorläge.

*) Flora fossilis Helvetiae. Zürich 1877. S. 118. Taf. 46.

*) Notiz über ein Taenidium: Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. 38. Bd. 1894. S. 84.

**) Noch viel regelmässiger, und vierlappig, als z. B. die Abbildung der Eierstöcke von Buccinum zeigt, die in Ellis, Versuch einer Naturgeschichte der Corall-Arten u. a., Nürnberg, 1767, Taf. 33, Fig. a. nach Baster mitgetheilt ist.

Auch in diesem Deutungsfalle wäre die ausserordentliche Grösse des Objects zwar kein absolutes Hinderniss, aber immerhin eine merkwürdige, abweichende Erscheinung; Würmer von solchen Dimensionen sind wohl sehr ungewöhnlich.

Von organischen Körpern, als deren Reste wir unsere Gyrochorte ansehen könnten, würden endlich noch die Algen in Frage kommen und dabei würde man also die Heer'sche Diagnose l. c. S. 118: „frons elongata, taeniaeformis, medio sulcata, lateribus pulvinata, pulvinulis alternis, imbricatis" ziemlich in demselben Umfange festhalten können, nur hinzufügend 1. bedeutende Grösse, 2. Vierlappigkeit, 3. innerer, nahe der Oberfläche liegender Strang.

Die ursprüngliche Grösse des betreffenden Organismus kann immerhin geringer gewesen sein, als es gegenwärtig erscheint, wenn man annimmt, dass die jetzige Form durch Ueberkrustung entstanden ist und die organische Substanz später resp. gleichzeitig verloren gegangen ist. Jedenfalls wird diese organische Substanz eine leicht zerstörbare, mehr oder weniger weiche Beschaffenheit besessen haben. In diesem Sinne fasst Prof. G. Lindström-Stockholm das Fossil auf. Er vergleicht das Ding mit den „Imatrasteinen", welche organische Körpergebilde umschliessen und mit rohen oolithischen Bildungen, welche häufig Fossilien (z. B. silurische Cephalopoden) total incrustiren. Herr Prof. Lindström schrieb mir darüber: „Nach allem zu urtheilen, war es eine riesengrosse Annelide, auf deren Oberfläche sich Gestein bildete und einen zwar plumpen Abdruck von dem eingeschlossenen, nachher durch Verwesung gänzlich verschwundenen Körper des Thieres genommen hat."

Figur 2.

Es bleibt noch die Möglichkeit zu erörtern, ob unsere Gyrochorte zu den Kriechspuren gerechnet werden kann. Die Nereiten u. a. sind ja gut auf derartige Dinge zurückzuführen. In Nathorst's Abbildungen*) finden wir einige Aehnlichkeiten mit unserer Form auf Taf. 1, auch bei Taf. 4, Fig. 1 könnte man sich einen Zusammenhang mit unserer Form denken. Auch ein centraler Canal ist S. 78 abgebildet. Man könnte sich also vorstellen, ein Thier habe sich im Thonschlamm bewegt und den Centralcanal hinterlassen, seitlich durch ruckweises Vorrücken mit seinen Extremitäten vierfache wulstförmige Lappen aufgeworfen, die ausgegossen wurden; hierbei bildeten untergeordnete Ausquetschungen jene kleinen secundären Wülste. Ein Analogon für regelmässige Oberflächenformbildung würden die Kriechspuren von Gryllotalpa bieten, die Zeiller beschrieb und abbildete**); auch die „Serpula", welche an einem Stück des Dreginozoums von v. d. Marck abgebildet wird***), ist von Bedeutung, wir hätten in ihr das die Spur bildende Thier vor uns.

Indessen stehen dieser Deutung doch erhebliche Bedenken entgegen. Zwar ist die Conservirung des centralen Canales nach dem oben Gezeigten immerhin denkbar; aber diese verschwindende Grösse würde kaum im Einklang mit der gesammten Ausdehnung der Spur stehen. Ferner kennt man wohl nicht Kriechspuren von so überraschender in allen Stücken gleichbleibender Regelmässigkeit der Formen; alle Exemplare zeigen die gleiche Grösse und Verjüngung des Spiralendes. Diese spiral eingerollten Enden müssten durch Vorstrecken und Ausdehnen des wurmförmigen Körpers entstanden sein, in ihrem Centrum müsste sich der Körper genau wieder zurückgezogen haben; bei den Kriechspuren ist allgemein das letzte Ende von ziemlich derselben Breite wie die ganze Spur. Endlich ist noch zu betonen, dass das Spiralende (an einem Exemplar ganz deutlich, am anderen weniger vollkommen) beiderseitig ausgebildet ist, als Ganzkörper, ohne Verschmelzung mit der Unterlage. —

Ich muss gestehen, dass ich über das Wesen der Gyrochorte bisulcata noch zu keinem abschliessenden Urtheil gelangt bin. Nach obigen Erwägungen möchte ich sie nicht zu den Kriechspuren zählen, nicht zu den Algen stellen, und sie am ersten zu den Anneliden, vielleicht auch zu den Eierablagen von Mollusken rechnen. Ihre Erhaltung wäre die Folge von Ueberkrustung und Verdrängung der betr. Weichkörper durch Thonschlamm. —

2. Andere auffällige Formen kommen gleichfalls auf den Concretionen von Pisede vor, die man aber ohne Weiteres als Kriechspuren oder ähnliche Gebilde deuten wird. Man hat folgende Formen (vergl. auch E. G., Flötzform. Meckl. S. 144 und Arch. 41, S. 174):

Einfache resp. fingerartig verbundene, flach gedrückte Walzen, mit kleinen, länglich runden bis madenförmig verlängerten Erhebungen, an die Fig. 9 und 11 bei v. d. Marck und an Halymenites bei Heer (Flora foss. Helv. Taf. 64) erinnernd.

Kleinere walzenförmige Formen, mit Netzwerk auf der Oberfläche, ähnlich Rhizocorallium (z. Th. Helmintoidea Heer, l. c. Taf. 68).

Aehnliche Walzen mit entfernt oder dicht bei einander stehenden, feinen Querfurchen, ähnlich Heer's Taeniophyllum und Münsteria (l. c. Taf. 67, 68). Dieselben entsprechen den Bohrgängen von Teredo, Gastrochaena u. dergl.

Zu bemerken ist endlich noch, dass auf den Concretionen des Liasthones von Dobbertin sich ähnliche Kriechspuren finden, früher (Flötzform. S. 28) als Taenidium serpentinum Heer und Chondrites bollensis List. aufgeführt. —

3. Bei dieser Gelegenheit möchte ich ein weiteres räthselhaftes Fossil erwähnen, welches als Geschiebe der oberen Kreide, Etage danien, bei Rostock gefunden ist. In beistehenden Abbildungen, Figur 2, ist es von den zwei gegenüberliegenden Seiten, in etwas über natürlicher Grösse, nach Photographien wiedergegeben.

Der Körper ist in dem lichtgrauen Feuerstein erhalten, wie er in dem sogenannten Saltholmskalk gewöhnlich ist; in dem Feuerstein erkennt man u. d. M. einige Fora-

*) K. Svenska Vetensk Akadem. Handlingar 18. Num. 7. Stockholm 1881.

**) Bulletin Soc. Géol. de France. III. 12. 1884, S. 676. Taf. 30.

***) l. c. Fig. 6, S. 2.

miniferen; seine Oberfläehe besteht aber aus einer gelblichen, porösen Verwitterungskruste, wie sie gleichfalls bei den Saltholmsversteinerungen vorkommt. In ihr liegen einige kleine Reste von Dentalium und einer ? Turritella. Abgesehen von einem kleinen, rundliehen Loch zeigt der Körper folgende auffällige Oberfläehenform:

Der Körper ist 7 em lang, von fast eylindrischer Form, an dem einen Ende 26 bis 27 mm, am anderen 25 und 26 mm im Durehmesser.

Auf der einen Seite verläuft eine flache 4 mm breite Furche, von deren Rändern 8 bandförmige, etwa 7 mm breite Wülste in sehräger Richtung abgehen, um auf der entgegengesetzten Seite, durch deutliche Vertiefungen getrennt, unter wenig stumpfem Winkel aufeinander zu stossen, derart, dass ihre stumpf abgesehnittenen Enden alterniren. Es ist also keine Spiralverbindung und auch keine znsammenhängende Curve, etwa wie die der Siphonalausfüllungen der endoceren Orthoceratiten. Durch unregelmässige Verdickung und andererseits Verflachung der einzelnen Wülste, sowie an einer Seite durch Herauswittern wird die Gesammtform etwas unregelmässig.

Was ist dieser Körper? So vielen Fachgenossen ich auch schon das Stück mit dieser Frage vorgelegt habe, Niemand wusste es zu deuten.

Eine echte Versteinerung ist es nicht. Neben dem Fehlen von organiseher Substanz, Zellstructur oder Spongiennadeln ist besonders die Erhaltungsform in Feuerstein beachtenswerth. Die Versteinerung eines Pflanzentheiles wird es wohl kaum sein.

Man darf annehmen, dass hier die Verdrängung und Abformung eines Körpers resp. Ausfüllung eines Hohlraumes vorliegt.

Naheliegend ist es, an die Fussspur irgend eines Thieres resp. Schleppungsform einer Pflanze zu denken. Grosse Aehnlichkeit zeigen manche im Muschelkalk vorkommende, zusammengepresst-eylindrische Absonderungen, bei denen ebenfalls auf einer Seite eine (breite) Längsfurche und auf der anderen flache, aber verwischte, convergirende, schräg laufende Quererhöhungen vorkommen.

Auch an Eierablagen von Mollusken wäre zu denken.

Wenn der Körper nicht so unverhältnissmässig gross wäre, könnte man auch meinen, es sei die rohe Ueberkrustung eines grossen Bryozoenstockes, dessen Einzelzellen in dieser Stellung gruppirt sind, wobei alle weiteren Einzelheiten der Zellen verwischt wären.

Pseudohermaphroditen. — In der „Académie de médecine“ in Paris wurden in den Sitzungen vom 2. und 9. April d. J. (La semaine médicale 1895, p. 139 u. 153) von Péan resp. Hallopeau 2 interessante Pseudohermaphroditen vorgestellt. Der Fall von Péan betraf ein 15jähriges Individuum, welches bei der Geburt als Mädchen eingetragen war. Gegen das 12. Jahr bemerkte der Arzt männlichen Habitus, Lippen und Kinn bedeckten sich mit Bart, der Penis zeigte die Form der Hypospadie und starke Erectionen. Der Arzt glaubte in der Erklärung des Geschlechtes einen Irrthum begangen zu haben und schickte die Person nach Paris. Dort wurde sie nach eingehender Untersuchung als männlich befunden und das Geschlecht im Register der Mairie geändert. Die bisherige sitzende Lebensweise wurde aufgegeben und der Knabe wurde Stallknecht.

Einige Jahre darauf zeigte er so wenig Geschick für männliche Arbeiten, es stellten sich so häufige Schmerzen im Abdomen ein, dass sein Arzt von Neuem an dem Geschlecht zweifelte und ihn Péan zur Untersuchung überwies. P. fand kein anderes Mittel um Gewissheit zu erlangen, als das Abdomen zu eröffnen und entweder die Hoden oder die Ovarien aufzufinden.

Am 11. August 1894 wurde die Bauchwand eingeschnitten in der Gegend des Inguinalcanals, aber weder ein vas deferens noch ein ligamentum rotundum gefunden. Die Peritonealöffnung gestattete die Einführung des Zeigefingers in die Beckenhöhle und es wurde ohne besondere Schwierigkeit ein Körper entdeckt, welcher nach Sitz, Form und Consistenz entweder ein Ovarium oder ein wenig entwickelter Testikel war. Nach Lösung der Adhärenzen wurde das Organ nach aussen gezogen und die befranste Tube deutlich erkannt. Der Beweis, dass es sich um ein weibliches Individuum handele, war somit unzweifelhaft erbracht. Uterus und die linken Adnexe wurden constatirt, ebenso das Fehlen der Prostata. Die Explorativ-Incision wurde geschlossen und war nach wenigen Tagen geheilt. Um das Menstrualblut nach aussen zu führen, resp. eine spätere Verheirathung zu ermöglichen, wurde beschlossen, eine künstliche Vagina anzulegen. Die Operation wurde am 15. December 1894 vorgenommen, wobei sich einige Schwierigkeiten einstellten, in Bezug deren auf das Original verwiesen wird. Um die periodischen Neuralgieen zu heben, sowie Haematosalpynx und Haematocele zu verhüten, wurden am 4. Februar d. Js. mittelst medianen Bauchschnittes die Ovarien und Tuben entfernt. Der Gesundheitszustand des jungen Mädchens lässt seitdem nichts zu wünschen übrig.

In dem von Hallopeau vorgestellten Fall handelt es sich um ein männliches Individuum mit verschiedenen weiblichen Attributen, sodass es sogar als Mädchen in das Civilstandsregister eingetragen war. Bei diesem Individuum war die Configuration der äusseren Geschlechtsorgane durchaus weiblich. Ihr Aeusseres glich einer Vulva mit grossen und kleinen Lippen, ein kleiner Penis täuschte eine starke Clitoris vor und eine kleine Vagina gestattete die Einführung des kleinen Fingers. Die Gegenwart eines Testikels in einer der grossen Schamlippen liess keinen Zweifel an dem Geschlecht des Individuums, um so mehr als der andere Testikel chirurgisch entfernt und histologisch als solcher festgestellt war. Das ganze Ensemble dieses Individuums theilte die Eigenschaften beider Geschlechter, während es jedoch ausschliesslich weiblichen Geschmack an den Tag legte und im Spital in den Frauensaal gelegt sein wollte. Auch verlangte es die Entfernung des Testikels, dessen Gegenwart in der grossen Schamlippe ihm beim Geschlechtsact genirt. Die klassische Benennung des männlichen Pseudohermaphroditismus bezeichnet nach Hallopeau nicht genügend den gemischten Charakter dieser Individuen. Er schlägt deswegen den Namen Androgynen vor, dessen erste Hälfte das wirkliche Geschlecht, dessen zweite Hälfte die sonstigen Attribute bezeichnet. Der Name Gynandrus bezeichnet das entgegengesetzte und der der Hermaphroditen muss für die wirklich Zweigeschlechtigen reservirt bleiben. M.

Fang einiger sogenannter „Seebären“ in der Ostsee. — Die „Königsberger Allgemeine Zeitung“ vom 6. April 1895, Nr. 164, enthält folgende Notiz aus Memel, den 3. April: Seebären. „Am Sonntag begaben sich die Fischer Heinrich Lorenz und Robert Gwildies aus Süderspitze mit ihren Kuttern auf den Lachsfang. Obwohl sie zwei Tage und drei Nächte ihrem Gewerbe nachgingen, waren doch alle ihre Mühen ohne Erfolg.

Die letzte Nacht endlich schien sich etwas günstiger für sie zu gestalten. Auf der Höhe von Schwarzort, etwa zwölf englische Meilen in See, fanden sie, als sie ihre Netze einzuziehen begannen, dieselben aufgerollt und grosse Stücke des Netzes herausgerissen, ein Beweis dafür, dass Lachse sich eingemascht hatten, aber von Seehunden abgefressen waren. Beim weiteren Einziehen der Netze tauchte in der Nähe des Kutters eine grosse Robbe auf, die zwar von einem sofort abgefeuerten Gewehrschuss unverletzt blieb, sich aber unmittelbar darauf in die Maschen des Netzes verstrickte und so gefangen wurde. Auf ganz ähnliche Weise wurde von dem zweiten Kutter eine gleiche Robbe gefangen. Die beiden gehören der in unserer Gegend seltenen Gattung der im Volksmunde sogenannten „Seebären" an; sie unterscheiden sich von den Seehunden durch ihre bedeutendere Grösse, durch ihr glänzendes, weisses und langhaariges Fell. Das eine der Thiere ist ein besonderes Prachtexemplar, dessen wirklich sehenswerthes Fell dem eines Eisbären nicht unähnlich ist. Eines der beiden Thiere, die sich auch in der Gefangenschaft noch äusserst wild gebärdeten, ist bereits getödtet und verkauft worden, das andere wird heute und in den nächsten Tagen in der Stadt gezeigt werden. Später wollen die Fischer mit ihrem seltenen Fang eine Tournée bis nach Königsberg unternehmen." *)

Für einen Zoologen, der sich einigermaassen mit der geographischen Verbreitung der Flossenfüssler (Pinnipedia) befasst hat, ist es natürlich sofort klar, dass es sich hier nicht um „Seebären" im zoologischen Sinne handeln kann, sondern nur um grosse Exemplare der Kegelrobbe, Halichoerus grypus. Die wirklichen „Seebären" (Otaria ursina) leben im nördlichen Theile des Stillen Oceans; sie gehören zu den sogenannten Pelzrobben und liefern die kostbaren „Sealskins". In der Ostsee können dieselben selbstverständlich niemals erscheinen. In der Gegend von Memel kommen nach meinen Beobachtungen nur zwei Robben-Arten vor, nämlich die kleine Ringelrobbe (Phoca annellata) und die im ausgewachsenen Zustande sehr stattliche Kegelrobbe (Halichoerus grypus). Der sogenannte gemeine Seehund (Phoca vitulina), welcher in der Nordsee so häufig ist und auch noch im westlichen Theile der Ostsee vorkommt, konnte von mir bisher für die Küsten von West- und Ostpreussen noch nicht festgestellt werden.

Uebrigens ist das Fell der Kegelrobben (oder sog. Seebären der Ostsee) keineswegs immer „weiss und langhaarig". Letzteres passt nur auf das Winterhaar und das Säuglingshaar, ersteres nur auf gewisse Exemplare. Die Haarfarbe der Kegelrobben ist sehr mannigfaltig.

Prof. Dr. A. Nehring.

Die **Mollusken Helgolands** hat Prof. Fr. Heincke in den Beiträgen zur Meeresfauna von Helgoland, Band I, S. 121 (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. X., S. 83) bearbeitet. — Prof. Heincke giebt in dieser Arbeit ein ausführliches namentliches Verzeichniss aller bisher von der biologischen Anstalt in der näheren Umgebung von Helgoland beobachteten Molluskenarten mit genauer Angabe ihrer Fundstellen, der Art und der Häufigkeit ihres Vorkommens. Die Zahl aller bis jetzt bekannten beträgt 151 Arten, wovon 96 Arten bereits von anderen Forschern nachgewiesen und 55 von der Anstalt neu aufgefunden worden sind. Die Mollusken sind demnach die formenreichste aller bei Helgoland vorkommenden marinen Thierklassen. Freilich bilden sie von den nahezu 600 Arten, die in den britischen Meeren vorkommen, nur einen recht kleinen Theil. Wollte man aber aus diesem Grunde die Helgoländer Molluskenfauna als eine sehr arme bezeichnen, so würde man einen grossen Fehler begehen. Die Vergleichung der Thierwelt eines kleinen, beschränkten Gebietes, also einer Localfauna mit der Fauna eines sehr grossen Gebietes führt zu ganz falschen Vorstellungen über den Formenreichthum derselben. Das Gebiet der britischen Meere ist ein Sammelgebiet, zusammengesetzt aus einer Reihe sehr verschiedener Localformen, von denen eine jede einzelne bedeutend weniger Arten enthält als das ganze Gebiet. Man muss also Localfauna mit Localfaunen vergleichen. Dank der gründlichen Arbeiten von Meyer und Möbius (Fauna der Kieler Bucht) und C. J. Petersen kann man eine genauere Vergleichung der Localmolluskenfauna von Helgoland mit denen des Kattegats, der westlichen und östlichen Ostsee anstellen.

Heincke unterscheidet unter den schaalentragenden Mollusken unserer Meere nach ihrer geographischen Verbreitung 3 Gruppen, die ähnlich abgegrenzt sind wie die der Fische (conf. Bd. X, S. 83):

1. nördliche Arten, die südlich nicht bis ins Mittelmeer gehen, nördlich jedoch über den Polarkreis hinaus, mindestens bis Westfinmarken;

2. südliche Arten. Sie haben ihre Hauptverbreitung im südlichen Europa, namentlich im Mittelmeer und gehen nördlich nicht über den Polarkreis oder höchstens bis zu den Lofoten;

3. Arten von unbestimmter Verbreitung. Sie leben entweder vom arktischen Meer an bis ins Mittelmeer oder sind auf ein enges Gebiet zwischen beiden beschränkt, gehen also weder über den Polarkreis hinaus, noch ins Mittelmeer selbst hinein. Eigentlich zwei recht verschiedene Gruppen von Arten, solche mit sehr weiter und solche mit sehr enger Verbreitung, die aber für den vorliegenden Zweck nicht getrennt sind.

Ganz scharfe Grenzen lassen sich natürlich zwischen den verschiedenen Gruppen nicht ziehen; in manchen Fällen muss man die Einreihung einer Art in eine derselben von der mehr nördlichen oder südlichen Lage des sogenannten Verbreitungscentrums abhängig machen d. h. desjenigen Gebiets, in der die Art in grösster Menge vorkommt.

Ein Vergleich der schaalentragenden Mollusken von Helgoland, dem Kattegat, der westlichen und östlichen Ostsee ergiebt:

1. Die Molluskenfauna Helgolands ist viel ärmer als die des Kattegats, aber um eben so viel reicher als die der westlichen Ostsee. In letzterer Beziehung verhalten sich also die Mollusken ganz anders als die Fische, bei denen sich die westliche Ostsee reicher an Formen zeigte als Helgoland.

2. Das Kattegat und Helgoland zeigen in ihrer Molluskenfauna einen deutlich hervortretenden südlichen Charakter, insofern, als der Procentsatz der südlichen Arten den der nördlichen bedeutend übertrifft. Die westliche und östliche Ostsee haben dagegen einen ebenso scharf hervortretenden nördlichen Charakter. Die Verschiedenheit tritt noch schärfer hervor bei den selteneren Arten der vier Gebiete; unter ihnen sind im Kattegat nicht weniger als 52%, bei Helgoland sogar 62% südliche Arten, während umgekehrt in den beiden Gebieten der Ostsee unter den selteneren Arten nicht weniger als 50% südliche bezw. 67% nördliche Formen sind. Der zunehmende Procentsatz an arktischen Arten in den vier Faunengebieten (9%—17%—24%—25%) von Helgoland, dem Kattegat, der westlichen und östlichen Ostsee zeigt gleichfalls deutlich diesen Unterschied.

*) Ich verdanke obige Zeitungsnotiz der Güte des Herrn Dr. Henking in Hannover.

3. Am stärksten ausgeprägt ist der südliche Charakter in der Fauna Helgolands. Denn vergleicht man die Mollusken Helgolands mit denen des Kattegats nach den einzelnen Arten, so ergiebt sich, dass 92 Arten in beiden Gebieten zugleich leben; also ihnen gemeinsam sind. Nur im Kattegat leben 82 Arten, nur bei Helgoland 15 Arten; unter diesen 15 Arten finden sich gar keine nördlichen und nur zwei von unbestimmter Verbreitung, alle übrigen (80%) sind ausgeprägt südliche Arten. Den südlichen Charakter der Helgoländer Fauna haben wir auch schon bei den Fischen gefunden. Es ist dort wie hier ohne Zweifel eine Folge der eigenthümlichen Lage des Helgoländer Gebietes im Winkel der südöstlichen Nordsee. (Vgl. S. 84).

In dem Bericht über die Pomerania-Expedition von 1872 giebt Metzger die damals bekannte Zahl schaalentragender Mollusken aus dem Nordseegebiet jenseits der Doggerbank von der Küste von Yorkshire bis zur schottischen Küste bei Peterhead auf 251 an (107 Muscheln und 144 Schnecken), diejenige der südlichen und östlichen Nordsee von Texel bis zur jütischen Westküste bei Hanstholm auf nur 138 (79 Muscheln und 59 Schnecken). Dieselbe auffallende Armuth der südlichen und östlichen Nordsee gegenüber ihrem nördlichen und nordwestlichen Theil zeigt sich ferner auch bei den Crustaceen. Metzger führt sie zurück auf die geringe Tiefe der südöstlichen Nordsee und ihrer durch die Doggerbank bewirkten Absperrung gegen den Zustrom des kalten Tiefenwassers, der aus den arktischen Regionen herkommt. Der letztere Umstand hindert die Ausbreitung vieler nördlicher und arktischer Arten über die Doggerbank hinweg nach Süden. Der erstere, die geringere Tiefe der südöstlichen Nordsee, bedingt hier einen grösseren Wechsel der Wassertemperatur von der Oberfläche bis zum Grunde, so dass im Sommer alle Wasserschichten stärker durchwärmt, im Winter aber auch stärker abgekühlt werden. So entsteht gleichsam ein seichtes Binnenmeer, nur an wenigen Stellen über 60 m tief, mit ziemlich hohem und constantem Salzgehalt, dessen Temperaturcharakter ein gemässigter, aber im Laufe des Jahres wenig constant ist. Daraus ist es zu erklären, dass das Gebiet von Helgoland im weiteren Sinne, das ein Areal von etwa 40 Seemeilen um Helgoland herum umfasst, und also den innersten Winkel der südöstlichen Nordsee bildet, artenärmer ist, als der nordöstliche Theil, der vor der jütischen Küste liegt, vielleicht auch ärmer als der südwestliche Theil, das Gebiet vor den westfriesischen Inseln. Zugleich aber hat das letztere Gebiet, also das südlichere, nach dem Kanal zuliegende, mehr Aehnlichkeit mit den Helgoländer, als das nordöstliche oder jütische, das den Uebergang zu den nördlichen Theilen der Nordsee und zum Skager-Rack bildet.

Noch ein anderer Einfluss und zwar ein noch viel mächtigerer, der sich bei der Vertheilung der Mollusken aus der geringeren oder stärkeren Bevölkerung eines Gebietes geltend macht, ist der Einfluss des Salzgehaltes. Wir wissen bislang nicht sicher, ob ein grösserer Salzgehalt die Abscheidung des kohlensauren Kalkes aus dem Meerwasser zur Bildung der Molluskenschaalen besonders begünstigt, oder ob andere indirecte Einflüsse desselben auf die Hervorbringung von Mollusken einwirken, gewiss aber ist, dass der Molluskenreichthum einer Meeresfauna genau proportional ist der Stärke des Salzgehaltes in denjenigen Wasserschichten, die von den Mollusken vorzugsweise bewohnt werden. Die Reihe der 5 Faunengebiete, mit denen sich die Abhandlung beschäftigt, geordnet vom reichsten bis zum ärmsten, lautet:

		davon arktische	nördl.	südl.
1. Oestliches Kattegat	161 Arten,	17%	28%	42%
2. Helgoland . . .	107 „	9%	21%	48%
3. Westliches Kattegat	91 „	14%	27%	41%
4. Westliche Ostsee .	46 „	30%	44%	23%
5. Oestliche Ostsee .	12 „	25%	58%	17%

Zieht man nun den Salzgehalt des Meeresgrundes in Betracht, der für die schaalentragenden Mollusken maassgebend ist, so bilden die 5 Gebiete in der Stärke des Salzgehaltes genau dieselbe Reihe, wie in dem Reichthum an Molluskenarten. Das östliche Kattegat hat den höchsten Salzgehalt des Grundwassers, die östliche Ostsee den niedrigsten. Mit Ausnahme von Helgoland nimmt auch mit der Abnahme des Salzgehaltes der Procentsatz der nördlichen und insbesondere der arktischen Arten in den verschiedenen Gebieten zu, der Procentsatz der südlichen Formen ab. Dies lässt vermuthen, dass die nördlichen und besonders die arktischen Arten sich besser dem abnehmenden Salzgehalt anpassen können, als die südlichen. Weiter ergiebt sich noch ein interessantes Moment. Je mehr der Salzgehalt am Meeresboden in einem Faunengebiet abnimmt, um so seltener werden diejenigen schaalentragenden Mollusken, die in den schlickigen Tiefen wohnen, desto ärmer also werden diese letzteren an Schaalthieren, umgekehrt aber nimmt die relative Zahl der reinen Litoralformen zu. Dies zeigt folgende Uebersicht:

		Schlick-bewohner	Litorale-Arten
1. Oestliches Kattegat .	161 Arten,	37%	18%
2. Helgoland	107 „	21%	21%
3. Westliches Kattegat	91 „	18%	32%
4. Westliche Ostsee . .	46 „	15%	45%
5. Oestliche Ostsee . .	12 „	8%	50%

In dem letztgenannten Meerestheile kommt als eigentlicher Schlickbewohner nur noch eine und zwar ganz seltene Art, Astarte borealis, vor. Die zum Theil sehr grossen Tiefen der östlichen Ostsee sind ganz ausserordentlich arm an Mollusken oder entbehren ihrer gänzlich. Bei abnehmendem Salzgehalt drängt also die Welt der schaalentragenden Mollusken von der Tiefe in die flacher gelegenen sandigen Regionen und namentlich in die Litoralzone. Unter diesen in der Litoralzone sich zusammendrängenden Arten überwiegen zugleich in den hier in Betracht kommenden Faunengebieten die nördlichen Formen immer mehr über die südlichen und über die unbestimmt verbreiteten.

R.

Ueber die Rotatorienfauna des Rheines und seiner Altwasser von Robert Lauterborn (Zoologische Jahrbücher, Band VII, Abtheil. f. Systematik). — Verfasser untersuchte die Fauna der zwei grossen seenartigen Altwasser des Rheins, den Altrhein bei Neuhofen und den Altrhein bei Roxheim (Ludwigshafen), sowie eine Anzahl kleinerer Läufe, besonders auf ihren Inhalt an Protozoen und Rotatorien, welch' letztere ihren Namen „Räderthiere" jener eigenthümlichen Radscheibe verdanken, die, mit kräftigen Wimpern besetzt, eine lebhafte Strudelung hervorruft. Diese Strudelung dient sowohl zur Fortbewegung, zum Schwimmen, als auch zur Herbeiführung der Nahrung nach dem ventral an den Wimperring sich anschliessenden Mund. Die im Wasser lebenden Räderthierchen gehören zu den kleinsten, vielzelligen Thierchen und sind wie die Infusorien, mit denen sie die Lebensweise theilen, nur mit dem Mikroskop zu erkennen.

Was nun zunächst die Rotatorienfauna des freien Rheines betrifft, so ergeben die Untersuchungen, dass zwar die Zahl der bisher im strömenden Wasser beobachteten Arten eine relativ beträchtliche, die Zahl der Individuen dagegen eine verschwindend geringe ist. Nur in den stillen, zum Theil mit Pflanzen bewachsenen Buchten, welche mit dem offenen Strome nur durch schmale Zugänge in Verbindung stehen, treten die einzelnen Formen auch in einer Individuenmenge auf, welche derjenigen der Altwasser nicht nachsteht. Im fliessenden Wasser des Rheines bei Ludwigshafen constatirte Lauterborn bisher 18 Räderthier-Arten und in der freien Wasserfläche der beiden oben genannten Altwasser, welche ehemals Windungen des Rheines, heute nur noch durch schmale, zum Theil mit Pflanzen bewachsene Gräben mit demselben in Verbindung stehen, 34 Arten. Ausserordentlich reichhaltig an Thieren aller Art erwies sich das dichte Pflanzengewirr, welches die Ufer und die seichteren Stellen der Altwasser überwuchert. Hier hat Verfasser bisher bereits ca. 150 Arten Protozoen, ca. 60 Räderthiere, ca. 25 Crustaceen, sowie zahlreiche Schwämme, Bryozoen, Würmer- und Insektenlarven nachgewiesen!

Was nun die Verbreitung dieser „pelagischen" Räderthiere über das Gesammtgebiet der beiden Altwasser anbelangt, so liess sich leicht feststellen, dass der grösste Theil derselben, (ebenso wie die meisten „pelagischen" Protozoen) keineswegs etwa nur auf die Mitte beschränkt ist. Sie finden sich im Gegentheil überall da vor, wo freies Wasser vorhanden ist, mag die Tiefe nun 5 m oder nur 1 m betragen, der Boden kahl oder bewachsen sein. Von diesen 34 Rotatorienspecies, welche die freien Flächen der Altwasser bevölkern, fanden sich in den Lehmgruben in der Nähe von Ludwigshafen nicht weniger als 28 vor; ausserdem wurden hier noch 3 weitere Arten constatirt, die bis jetzt weder im Altrhein bei Neuhofen noch im Altrhein bei Roxheim zur Beobachtung gelangten.

Unter den in der vorliegenden Arbeit aufgezählten Rotatorienarten sind mehrere seltene Arten besonders erwähnenswerth z. B. die schöne und interessante freischwimmende Floscularia mutabilis Bolton, welche bisher nur bei Birmingham, im Feldsee und Titisee im Schwarzwald beobachtet war, ferner die zierliche Sacculus hyalinus Kellicot, die bisher nur in Nordamerika gefunden worden war. Auch war der Verfasser so glücklich, folgende 5 neue Räderthier-Arten aufzufinden, die bisher überhaupt noch nicht benannt und beschrieben waren, Mastigocerca Undsoni, Chromogaster testudo, Dictyoderma hypopus, Brachionus rhenanus und Mastigocerca setifera, welche gut charakterisirt und auf der beigefügten Tafel abgebildet sind.

Dr. F. Römer.

Ueber die Frage: **„Giebt es geschlechtlich erzeugte Organismen ohne mütterliche Eigenschaften?"** hat O. Seeliger im Archiv für Entwickelungsmechanik, Band I, Heft 2 experimentelle Untersuchungen veröffentlicht. — Vor einiger Zeit machte Boveri die Aufsehen erregende Mittheilung, dass kernlose Stücke von Seeigeleiern, wenn sie mit dem Samen einer andern Species befruchtet wurden, sich zu Larven der väterlichen Art entwickelten. Er bejahte demnach die obige Frage und zwar auf Grund folgender Beobachtungen (cf. Boveri, Ein geschlechtlich erzeugter Organismus ohne mütterliche Eigenschaften; Berichte der Gesellsch. f. Morph. u. Phys. zu München 1889). Wenn Boveri die unversehrten Eier von Sphaerechinus granularis mit Sperma von Echinus microtuberculatus (zwei Seeigel, deren Larven schon auf frühen Stadien bestimmte Verschiedenheiten zeigen) befruchtete, so fand er, dass die entstandenen Larven echte Bastarde waren, die „ohne eine einzige Ausnahme in der Körpergestalt wie im Skelett eine ziemlich genaue Mittelform darstellten." Wenn er aber die Sphaerechinuseier vor der Befruchtung schüttelte, so dass sie in kernhaltige und kernlose Stücke zerfielen, so traten ausser den echten Bastarden, Zwerglarven auf, die vollkommen den Echinuslarven, d. h. den väterlichen Larven glichen. Diese Zwerglarven leitet Boveri nun von den kernlosen Eistücken ab, ohne es freilich direct beobachtet zu haben, vielmehr verlief die Befruchtung 200 herausgesuchter kernloser Eifragmente ergebnisslos. Doch ist dies nicht wunderbar, weil nach Seeliger selbst bei kernhaltigen Eiern sich von 1000 nur etwa 1 nach der künstlichen Befruchtung entwickelt. Als einen weiteren „schärferen Beweis" für seine Deutung führt Boveri an, dass die Kerne der Zwerglarven viel kleiner sind, als die der echten Bastardlarven, was sich nur dadurch erklären lässt, dass die ersteren sich allein von dem Spermakern herleiten, während die letzteren der vereinigten Substanz, des Ei- und Spermakerns ihren Ursprung verdanken.

Seeliger hat zu seinen Befruchtungsversuchen dieselben Seeigel benutzt wie Boveri und auch ebenso experimentirt; d. h. zuerst unversehrte und dann zerschlagene Eier befruchtet. Er stellte sich bei seinen Beobachtungen die beiden Fragen, die Boveri für seine Ansicht als Beweise anführt; nämlich 1. Weisen die aus kernhaltigen Eiern entstandenen Bastarde ohne Ausnahme die Mittelform zwischen den Eltern auf? 2. Ist die geringe Kerngrösse der Zwerglarven auf den Ursprung aus kernlosen Eifragmenten zurückzuführen?

Bei der Befruchtung kernhaltiger, d. h. unversehrter Eier fand Seeliger, wenn er nur gleichaltrige Stadien verglich, eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit nicht nur in der Configuration des Kalkskeletts, sondern auch in der ganzen Körpergestalt und Grösse der Larven. Die Grenzen der Variabilität sind durch die Beschaffenheit der Larven der beiden bastardirten Arten bestimmt. Innerhalb dieser Grenzen finden sich aber alle Uebergänge, von Larven mit väterlichen Charakteren, durch echte Bastarde zu Larven von mütterlichem Charakter. Die erste der oben aufgestellten Fragen muss demnach verneint werden. Da nun Seeliger auch alle Grössenunterschiede bis zu den Zwerglarven Boveri's herunter bei seinen Zuchten fand und auch kleinkernige Zwerglarven bei der Befruchtung unversehrter Eier entstanden, so ist für die Bejahung der zweiten Frage ebenfalls keine Thatsache anzuführen. Dieselben Zuchten erhielt Seeliger auch bei der Befruchtung geschüttelter Eier, nur traten hier mehr unsymmetrisch gebaute Formen, überhaupt mehr Abnormitäten auf. Aus diesen Beobachtungen folgt, dass keine der Behauptungen Boveri's bewiesen ist, weder die Möglichkeit der Befruchtung kernloser Eifragmente noch die Annahme, dass aus solchen Eifragmenten Larven rein väterlichen Charakters hervorgehen. Hieraus folgt ferner, dass die Theorie, der Kern sei allein der Träger der Vererbung, der Begründung durch Thatsachen entbehrt.

Dr. Fr. Sch.

Bei der Besprechung der **Verheerungen auf Helgoland durch die Sturmfluth vom 23. December 1894** in der „N. W." S. 86 schrieb der Herr Referent: „Helgoland hat sich bekanntlich in ungefähr 1000 Jahren schon auf ein Zwanzigstel seines ursprünglichen Umfanges reducirt, man kann daraus ungefähr entnehmen, in wie kurzer Zeit es vielleicht schon völlig verschwunden sein wird." Hierzu ist nun Folgendes zu bemerken. Trotzdem die Kunde von der einst bedeutenden Grösse Helgolands

gelehrten Ursprungs ist, stellt dieselbe doch nur eine auf Irrthümern und Fälschungen beruhende Sage dar. Um die Ansprüche der Herzöge von Schleswig auf die Insel gegenüber den Hansastädten zu begründen, wurde zunächst ein ehemaliger Zusammenhang mit dem nordfriesischen Festlande erfunden. Dann kamen weitere Anschauungen in der Ursula-Legende und in der Vita Sniberti, einer Fälschung des 16. Jahrhunderts. Ohne eine Kenntniss von der Anfechtbarkeit seiner Quellen fasste Joh. Meyer diese Sagen in seiner Karte zusammen, die nunmehr in alle neueren Schriften als Beweismittel überging. Soweit man sich an sichere Quellen halten kann, war Helgoland immer klein und spärlich bevölkert; selbst während der Blüthezeit der Heringsfischerei in dieser Gegend, 1425—1554, besass es nur eine Kirche. Eine Berechnung der Veränderungen auf Grund neuerer Karten hat noch zu keinem zuverlässigen Ergebniss geführt; jedenfalls aber sind die Verluste an Ausdehnung in den letzten 50 Jahren keine sehr bedeutenden gewesen. Im Allgemeinen lässt sich über derartige Veränderungen überhaupt sagen: Die Felsabhänge Helgolands haben nur sehr geringe Verluste erlitten, grössere, aber auch noch immer geringfügige die umliegenden Riffe, starke Verluste das Unterland, besonders als nach der durch Raubbau veranlassten Schwächung die Witkliff und später die Verbindung zwischen Hauptinsel und Düne vom Meere durchbrochen wurde; sehr veränderlich endlich ist die Düne, sowohl in ihrer Grösse als auch in Form und Lage. Legt man diese Thatsachen zu Grunde, so muss man die Befürchtungen für den baldigen Untergang der Insel als unberechtigt bezeichnen. G. M.

Die Bewegungen der Nebelflecke in der Gesichtslinie sind neuerdings auf Grund des Doppler'schen Princips mit dem grossen Spectralapparat des Lick-Refraktors durch Keeler bestimmt worden. Das Spectrum der meisten Nebelflecke besteht bekanntlich aus einer Anzahl getrennter, heller Linien, die beweisen, dass diese Himmelskörper aus glühenden Gasen bestehen. Die dritthellste Nebellinie gehört nun dem Wasserstoffspektrum an, sodass Keeler im Stande war, durch genauen Vergleich ihrer bekannten wirklichen Wellenlänge mit der Lage, welche ihr im Spektrum des Orionnebels zukommt, festzustellen, dass sich dieser hellste aller Nebel von der Sonne mit einer Geschwindigkeit von 17,5 km in der Secunde entfernt. Nachdem dies einmal festgestellt war, konnte die wahre Wellenlänge der ihrer chemischen Natur nach noch völlig räthselhaften Hauptnebellinie zu 500,7 $\mu\mu$ bestimmt werden und nun liess sich auch bei lichtschwächeren Nebeln die Bewegung in der Gesichtslinie ermitteln, indem man die durch jene Bewegung bedingte Verschiebung der hellsten Spektrallinie gegen die Normallage maass. Die an 14 Nebelflecken mit bisher unerreichter Genauigkeit ausgeführten Messungen ergaben Bewegungen, welche zwischen 64 km Annäherung (pro Sekunde) und 48 km Entfernung differiren, sodass man sagen kann, dass die Bewegungsgeschwindigkeit der Nebelflecke im Allgemeinen von derselben Grössenordnung ist, wie die der Fixsterne, obgleich man wegen der verschwommenen Contouren der Nebel bisher noch nicht, wie bei Fixsternen, Eigenbewegungen an der Sphaere (also senkrecht zur Gesichtslinie) wahrgenommen hatte.

Durch Keeler's Forschungen ist auch definitiv nachgewiesen, dass die hellste Nebellinie weder, wie früher Huggins glaubte, dem Stickstoff, noch auch entsprechend Lockyer's Ansicht dem Magnesium angehört, vielmehr dürfte sie gemeinsam mit der zweithellsten bei 495,9 $\mu\mu$ gelegenen Linie einem etwa dem in der Sonnenatmosphäre sich findenden Helium analogen, uns unbekannten Gase zukommen.

Verschiedenheiten in der Bewegung einzelner Theile des Orionnebels, die auf Wirbelbewegungen oder Rotationen im Innern desselben schliessen lassen würden, hat Keeler nicht feststellen können, dagegen bestätigte er die schon von anderer Seite gefundene Thatsache, dass fast alle dunklen Linien der Orionsterne mit hellen Linien des Nebels übereinstimmen. Demnach müssen diese Sterne entweder inmitten, oder sogar hinter der ausgedehnten Nebelmasse liegen, während man früher eher das Umgekehrte der letzteren Alternative anzunehmen geneigt war. F. Kbr.

Zur Verwerthung der Koopmann'schen Briquetts. — In Nr. 2 der „Naturw. Wochenschr." hat Herr Kurt Freise einen Artikel über die Vorzüge der Koopmann'schen Erfindung, Briquetts aus Stein- oder Braunkohlen mit 10 % gemahlenem Kalkstein zugemischt herzustellen, geschrieben, welcher dem Feuerungstechniker und Chemiker in mehrerer Beziehung zu Bedenken Anlass giebt.

Es sei zunächst davon abgesehen, dass bei einigen früheren Versuchen in Breslau und auf Grube Emma in Oberschlesien sich die Verbrennung und der Heizwerth Koopmann'scher Briquetts sich in nichts vortheilhafter gegen andere Briquetts aus derselben Steinkohle oder gegen gewöhnlicher Weise verfeuerte freie Steinkohlen gezeigt haben.

Wenn man bedenkt, dass alle Welt darauf bedacht ist, möglichst aschenarme Brennstoffe, also namentlich Stein- und Braunkohlen, zu erlangen und zu verwenden, und dass es gerade der Aschengehalt ist, welcher in erster Linie den Heizwerth fossiler Brennstoffe zu beeinträchtigen geeignet ist, so muss es von vornherein widersinnig erscheinen, den Aschengehalt durch Zumengung von Kalkpulver zu erhöhen. Besteht auch das Kalkpulver zur kleineren Hälfte (40—42 %) aus der in der Hitze entweichenden Kohlensäure, so erhöht sich immerhin der Aschengehalt. Beispiel: Hat eine Steinkohle 5 % Asche, so stellt sich unter Zumengung von 10 % Kalkstein der Aschengehalt auf

$$\frac{90\times 5}{100} + \frac{10\times 58}{100} = 4{,}5 + 5{,}8 = 10{,}3\ \%\ \text{Asche.}$$

Angenommen nun, eine gute Steinkohle hat 80 % festen Kohlenstoff, dann sind doch aus diesen 80 % durch Zumischung von 10 % Kalkpulver $\frac{80\times 90}{100} = 72$ % Kohlenstoff geworden, und da beim Bezuge grosser Quantitäten Brennmaterials die Frachtkosten eine grosse Rolle spielen, so kostet dieselbe Menge Koopmann'scher Briquetts in Hinsicht auf den gelieferten Kohlenstoff $^1/_9$ an Frachtkosten mehr als dieselbe Menge freier Steinkohlen oder aus reiner Steinkohle fabricirter Brikets.

Weiter aber: Angenommen, dass der kohlensaure Kalk sich in der Verbrennungstemperatur auf dem Roste zersetzt, so erfordert diese Zersetzung eine gewisse Menge Wärme, welche der Brennstoff selbst liefern muss, mithin seiner Wärmewirkung entzogen wird. Zur Austreibung von CO_2 braucht 1 kg Kalkstein 373,5 Wärmeeinheiten, und um dieselben zu erzeugen, sind auf 10 kg Kalkstein $\frac{10\times 373{,}5}{2473} = 1{,}5$ kg Kohlenstoff erforderlich. 1,5 kg Kohlenstoff entsprechen in der Kohle mit 80 % Kohlenstoff = 2 kg Kohle rund, und es kommen somit nur 72 — 2 = 70 % Kohle in dem Kalkbriquett zur Wirkung.

Nun ist ja allerdings wahr, dass bei den jetzigen Einrichtungen unserer Kohlenfeuerungen die Brennstoffe

im besten Falle mit 60 % des Heizeffects ausgenutzt werden, und so wäre es denkbar, dass eine durch die Zwischenlagerung der Kalktheilchen, welche durch Austreibung der Kohlensäure porös werden, verlangsamte Verbrennung herbeigeführt würde mit der Wirkung, dass jedes Kohlentheilchen eine vollständigere Verbrennung erführe und dass in Folge dasselbe das Kalkbriquett selbst bei geringerem Gehalt an Kohlensubstanz die gleiche und selbst höhere Heizwirkung lieferte wie lose Steinkohle oder das gewöhnliche Steinkohlenbriquett. Wir müssen uns fragen, wie solcher Vorgang zu Stande kommen kann? Die ungünstige Wirkung bei der Verbrennung auf dem Roste wird dadurch hervorgerufen, dass der Brennstoff, er mag noch so geschickt in dünner Lage auf dem Roste vertheilt sein, in gewissen Theilen erwärmt und zur Gasentwickelung durch trockene Destillation gebracht wird, wobei Kohlenwasserstoffe entweichen, deren Entflammungstemperatur höher liegt als wie sie die Feuergase zu diesem Zeitpunkt erreicht haben. Je mehr Luft dem Brennmaterial zugeführt wird, desto mehr werden die Feuergase und Verbrennungsgase abgekühlt, und jene Kohlenwasserstoffe entweichen als Rauch. Bei der Verfeuerung von gewöhnlichen Steinkohlenbriquetts ist ganz das gleiche der Fall. Wenn im Vergleich hierzu das Kalkbriquett eine vortheilhafte Abweichung zeigen sollte, so hätte man sich vorzustellen einmal, dass durch die Gegenwart von Kalk, welcher vermöge seiner specifischen Wärme (0,26) ein besserer Wärmeleiter ist als die Kohlensubstanz (spec. Wärme = 0,3), eine schnellere Durchwärmung des Briquetts stattfindet, welche den Kohlentheilchen schneller die zukommende Entzündungstemperatur verleiht, oder zum anderen, dass bei der weiter gehenden Vertheilung der Kohlenpartikel im Briquett die letzteren dem Zutritt der Verbrennungsluft eine günstigere Oberfläche zur Verbrennung darbieten, in Folge dessen weniger Verbrennungsluft verbraucht wird und daher die Feuergase eine höhere Temperatur annehmen könne. Der letztere Fall ist sehr wenig wahrscheinlich, weil man bei der Rostfeuerung die Menge des Luftzutritts nur schwer zu reguliren im Stande ist.

Diese Verhältnisse bedürfen daher noch sehr der Aufklärung und es besteht vor der Hand die Gefahr, dass man durch grössere Sorgfalt bei der Verfeuerung von Kalkbriquetts sich einer Selbsttäuschung gegenüber den Leistungen anderer Briquetts hingiebt, welche dann anscheinend zu günstigeren Ergebnissen führt.

Auf zweierlei möchten wir nur aufmerksam machen: In den von Herrn Freise angeführten Versuchen ist zu lesen, dass bei der Verfeuerung von 3290,5 kg Kalkbriquetts ein Aschenrückstand von 290 kg verblieben ist; das sind annähernd 9 % des aufgewendeten Brennstoffs. Wenn man reinere Brennstoffe zu verwenden strebt, so geschieht dies hauptsächlich aus dem Grunde, um der Belästigung durch die Asche enthoben zu sein; denn die reichliche Aschenbildung verlangt ein öfteres Reinigen des Rostes und häufigeres Austragen des Aschenkastens; ich weiss wirklich nicht, ob diese Menge der Aschenreste auch als ein Vortheil angesehen werden kann. Wenn auf Schiffen diese Aschenreste auch in die Wasser versenkt werden können, so müssen sie doch aus dem Kesselraum auf Deck gewunden und über Bord ausgeschüttet werden, und das kostet doch auch Zeit und Geld; und auf dem Lande das Verkarren der Aschenreste ist auch kostspielig.

Ferner: Wenn durch das Verbrennen der Briquetts der kohlensaure Kalk zersetzt und die Kohlensäure ausgetrieben wird, so mengt sich diese Kohlensäure den Verbrennungsgasen bei, und zwar erhitzt sie sich auf die Temperatur derselben; mit anderen Worten, sie entnimmt den Feuergasen eine gewisse Menge Wärme, welche der Heizwirkung des Brennstoffs verloren geht.

Kommen wir nun zum chemischen Theil der Wirkung des Kalkpulverzusatzes, so erfahren wir, dass durch die Gegenwart der Kalkbase die Wirkung der sich bildenden schwefligen Säure vernichtet wird, indem die schweflige Säure das Kalkcarbonat zersetzt, und gleichzeitig die Schlackenbildung vermieden wird.

Den letzteren Punkt zuerst erörternd, so ist es eine alte Erfahrung, dass wenn Kalk mit den Eisensilikaten, welche aus der Versinterung der Aschenbestandtheile entstehen, zusammenkommt, eine leichtflüssige Schlacke entsteht. Es wird also wesentlich von der Beschaffenheit der Kohlenasche abhängen, ob dieselbe verschlackt wird oder nicht; jedenfalls ist die Aussicht auf eine Schlackenbildung eine grössere als auf den entgegengesetzten Fall.

Für die Chemie der gegenseitigen Reaction der sich bildenden schwefligen Säure auf das Kalkcarbonat und deren Umsetzung erscheint Herr Freise nicht ganz auf der Höhe der Sachlage. Der Gehalt an Schwefelkies in der Kohle übersteigt wohl kaum 1 % und nur da wird die schweflige Säure gebunden werden, wo sie bereits zersetztes Carbonat, also freien Aetzkalk vorfindet. Dass das Fehlen der schwefligen Säure in den Verbrennungsprodukten „einwandsfrei“ dadurch bewiesen werde, dass die Roste, anstatt früher nur 3 Monate, bei Kalkbriquetts dauernd gehalten haben, ist ein gewiss völlig incorrecter Schluss; die An- oder Abwesenheit schwefliger Säure in den Verbrennungsgasen kann lediglich nur durch die chemische Analyse bewiesen werden.

Was nun die emphatisch betonte, heilsame hygienische Wirkung durch (wie gesagt, noch dahin zustellende) Zerstörung der schwefligen Säure anbetrifft, so ist letztere überhaupt nicht von der Bedeutung, wie in neuerer Zeit fortwährend zum Wohle der Menschheit zu fabeln beliebt wird. Ich habe gelegentlich des Nachweises der Einwirkung der Verbrennungsgase, welche im Oberschlesischen Berg- und Hüttenrevier den Essen der Dampfkesselfeuerungen entströmen, auf die nahe gelegenen Waldungen berechnet*), dass 100 kg Steinkohle von 80 % Kohlenstoff 1346,4 cbm Luft zu ihrer Verbrennung erfordern; sind in dieser Steinkohle 0,8 % schädlicher Schwefel vorhanden, so entwickeln dieselben 1,6 kg SO_2 oder, da 1 kg SO_2 0,347 cbm Volumen besitzt, 0,5552 cbm SO_2. Hiernach bildet die Menge SO_2 in den Verbrennungsgasen 0,00041 Volumprocent, d. h. sie besitzt $^1/_{10}$ der nach den Concessionsvorschriften der Zinkblende-Rösthütten zu erreichenden Verdünnung, welche 0,005 Volumprocent betragen soll. Schweflige Säure in dieser Verdünnung ist nicht mehr fähig, irgend wie belästigend auf die Respirationsorgane zu wirken, sie hat höchstens die gute Wirkung, zerstörend auf Bacterienkeime zu wirken; und wie man an so vielen Leuten im Kohlen- und Hüttenrevier sehen kann, welche, wenn sie sonst regelmässig leben, ein hohes Alter erreichen, so macht so ein bischen schweflige Säure und Kohlendunst mit den phenolhaltigen Dämpfen die Lungen widerstandsfähig. Der Fabel von dem schädlichen, schwefligsauren Gasgehalt der Schornsteinefluvien muss einmal gründlich entgegengetreten werden.

Nun noch ein kurzes Wort über die wirthschaftliche Werthschätzung der Koopmann'schen Briquetts. Hierüber schreibt mir der Director eines der grössten Braunkohlenwerke folgendes: „Thatsächlich brennen die Briquetts bei dem richtigen Zusehlage an kohlensaurem Kalk rauchfrei. Für Zimmerfeuerungen legt das Publikum keinen Werth auf die Abwesenheit von Rauch. Es war

*) Glückauf, 1893, Nr. 100.

deshalb nicht möglich, den Preiszuschlag zu erzielen, den man wegen der höheren Fabrikationskosten der Koopmann'schen Briquetts legen musste.

Auch bei Dampfkessel- und Locomotivfeuerung verliefen die Brennversuche in Bezug auf die Verdampfung und die Abwesenheit von Rauch durchaus günstig. Die Einführung scheiterte auch hier an der Preisfrage.

Wenn die Eisenbahnverwaltungen für die Locomotivbeheizung ein rauchfrei brennendes Brennmaterial haben wollen, so steht ihnen solches in den billigen Steinkohlenkoks in viel verdichteterer und relativ billigerer Form zu Gebote.

Dr. Kosmann, Kgl. Bergmeister u. Bergassessor a. D.

Fragen und Antworten.

Wie verhält sich bezüglich der chemischen Zusammensetzung die Cokes-Asche zur Cokes-Schlacke, und auf welchen Process ist die Bildung der letzteren zurückzuführen?

Die beim Verbrennen von Cokes in Aschen- oder Schlackenform zurückbleibende, allgemein mit „Asche" bezeichnete Mineralsubstanz hat dieselbe chemische Zusammensetzung wie der Verbrennungsrückstand der Steinkohlen, aus welchen der Coke bereitet worden.

Diese Zusammensetzung besteht nach Dr. Muck: Elementarbuch der Steinkohlenchemie für Praktiker, Essen (2. Anflage, 1887, S. 31/32), wesentlich aus den Kieselsäureverbindungen von Thonerde, Kalk, Magnesia und Alkalien, sowie Eisenoxyd, das zumeist der Verbrennungsrückstand des Schwefelkieses ist. (In geringer Menge enthält die Steinkohlenasche noch phosphorsaure, schwefelsaure Salze und Schwefelmetalle.)

Nachstehend einige Analysen möglichst verschieden zusammengesetzter Aschen:

Kieselsäure	= 60,230	45,130	27,365	10,639	1,700
Thonerde	= 31,360	22,470	22,552	15,224	2,210
Eisenoxyd	= 6,360	25,830	46,900	51,366	60,790
Kalk	= 1,080	2,800	2,686	12,298	19,220
Magnesia	= 0,350	0,520	0	6,702	5,030
Kali	= 0,110	0,600	0,300	nicht	0,350
Natron	= —	0,280	0,237	bestimmt	0,080
Schwefelsäure	= 0,240	2,370	Spur	2,103	10,710
Phosphorsäure	= —	—	0,541	0,390	0

Von der procentigen Zusammensetzung der Asche hängt nun deren Schmelzbarkeit ab. Aschen, die hauptsächlich aus Eisenoxyd oder hauptsächlich aus Kieselsäure und Thonerde bestehen, verschlacken nicht auf dem Rost, während dieser lästige Fall bei Kohlen und Cokes eintritt, deren Asche neben Kieselsäure und Thonerde eine gewisse Menge Eisenoxyd, namentlich aber viel Kalk enthält. G. Franke.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der pathologischen Anatomie Dr. Hauser in Erlangen zum ordentlichen Professor und Nachfolger des zurücktretenden Professor Zenker daselbst; der praktische Arzt Dr. Kohlenberger in Würzburg zum zweiten Assistenten an der dortigen Universitätsklinik; Dr. Hufschmied in Breslau zum Assistenzarzt der dortigen chirurgischen Universitätsklinik; Privatdocent Dr. Paschen an der technischen Hochschule Hannover zum Professor; Bibliothekar Dr. Wiehert an der Königsberger Universitäts-Bibliothek zum Oberbibliothekar; an der faculté mixte de médecine et de pharmacie zu Lyon: der Präparator der Botauik und materia medica M. Salvat zum Präparatorassistenten für generelle Pathologie; M. Durand zum Moniteur der chirurgischen Klinik; M. Aurand zum Chef der Augenklinik; an der faculté des sciences zu Lyon: der „licencié ès sciences physiques" M. Meunier zum „Chef des travaux" der angewandten Chemie; die „licenciés ès sciences naturelles" M. Beauvery nnd M. Faucheron zu Präparatoren der Botanik (travaux pratiques bezw. cours et conférences); die „licenciés ès sciences physiques" M. Morier und M. Vaney zu Präparatoren der Chemie bezw. Zoologie; M. Grignard zum assistirenden Präparator der generellen Chemie; der Professor der Mathematik am Lycée Louis-le-Grand zu Paris. „Docteur ès sciences" M. Niemenglowski, Mitglied der „conseil supérieur de l'instruction publique" zum Inspector der académie de Paris an Stelle des M. Dupré; der amerikanische Hygieniker Dr. George Nuttal zum Assistenten an der Berliner hygienischen Universitätsanstalt.

Berufen wurden: der ausserordentliche Professor der medicinischen Fakultät Dr. Emil Behring in Halle nach Marburg; der ordentliche Professor der Physik Dr. Anton Oberbeek in Greifswald nach Tübingen als Nachfolger des Professor Braun; der Leiter der Veterinärklinik der Universität Jena Medicinal-Assessor Eber als Professor an die thierärztliche Hochschule zu Berlin; der ordentliche Professor der Physiologie in Sassari Augusto Corona nach Parma als Nachfolger des in den Ruhestand tretenden Professor Sajo Peyrani; Dr. Ivo Novi in Rom als Docent der Physiologie nach Siena; der ordentliche Professor der Psychiatrie in Modena Augusto Tamburini an das Höhere Institut in Florenz; der ordentliche Professor für Geburtshilfe und Frauenkrankheiten Luigi Mangiagalli in Catania nach Pavia; Dr. Francesco Arena als Privatdocent für chemische Analysen in ihrer Anwendung auf Diagnosen nach Neapel; der bedeutendste Geologe Bulgariens Dr. Slatarski als Docent an die Hochschule zu Sofia; der Professor der Physiologie C. S. Sherrington, F. R. S. auf den George Holt-Lehrstuhl am University College in Liverpool.

Es habilitirten sich: Dr. August Schilling für Botanik in Darmstadt; Dr. Chostek und Dr. Herz für interne Medicin in Wien; Assistent Dr. Schüssler für darstellende Geometrie an der technischen Hochschule in Graz; Fritz Egger für innere Medicin in Basel.

Aus dem Lehramt scheiden: der Professor der pathologischen Anatomie in Erlangen Dr. Friedrich Albert Zenker; der Privatdoeent der Mineralogie in Freiburg Dr. C. Röse; der Lehrer an der landwirthschaftlichen Hochschule in Tokio nnd Rathgeber des Japaner landwirthschaftlichen Ministeriums Professor Max Fesca; der ordentl. Professor der Physiologie in Sassari Sayo Peyrani; vorübergehend aus Gesundheitsrücksichten die ordentlichen Professoren der Mineralogie bezw. Pathologie in Turin bezw. Pavia Gustavo Uzielli und Francesco Orsi.

Abgelehnt hat: Dr. Sylvester in Cambridge ein Angebot, den Lehrstuhl für reine Mathematik daselbst zu übernehmen.

Es starben: Professor Dr. Veth in Arnhem, ein verdienstvoller Geograph und Orientalist, ehemaliger Docent in Amsterdam; der Privatdocent der medicinischen Fakultät in München Dr. Weil; der Kliniker Josef Bertenson in Petersburg; Dr. med. Theodor Knauthe in Dresden; der Docent der Naturwissenschaft in St. Johns-College zu London Mr. Edward Hamilton Acton, M. A.

Der **VII. Congress der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie** wird in den ersten Tagen des Juni (zu Pfingsten) in Wien stattfinden.

Der diesjährige **Aerztetag** wird am 28. und 29. Juni in Eisenach stattfinden.

Die **Deutsche otologische Gesellschaft** hält ihre Jahres-Versammlung am 1. und 2. Juni in Jena ab. — Ständiger Secretär: Professor K. Brükner, Göttingen.

Litteratur.

Alfred Möller, Brasilische Pilzblumen. Mit 8 Tafeln. (Botan. Mittheilungen aus den Tropen, herausgegeben von Professor A. F. W. Schimper. Heft 7.) Gustav Fischer. Jena 1895. — Preis 11 M.

Das Buch führt uns in anziehender und zugleich streng wissenschaftlicher Form die wunderbaren Formen der Phalloideen Brasiliens vor.

Da die Entwickelungsgeschichte der einzelnen Gattungen bereits durch Eduard Fischer zum grössten Theil aufgeklärt ist, so konnte Möller seine Hauptaufmerksamkeit gerade auf diejenigen Punkte richten, welche sich mit todtem Material nicht erledigen lassen. Das ist das Wachsthum und die biologische Bedeutung der Fruchtkörper. Gerade über die Streckungsvorgänge des Receptaculums der Phalloideen sind bisher so wenige und zum Theil sich widersprechende Angaben gemacht worden, dass wir dem Verfasser Dank wissen müssen, dass er gerade nach dieser Richtung hin seine Beobachtungen ausdehnte.

Dass der Streckungsvorgang sehr schnell vor sich geht, ist aus Beobaehtungen, die an unserer Gichtmorchel (Ithyphallus impudicus) gemacht sind, bekannt; ebenso bekannt ist auch, dass die Fruchtkörper nur kurze Zeit bestehen bleiben und nach dem Abtropfen der Gleba (mit den Sporen) bald zusammensinkon. Dies erklärt es auch, weshalb gerade aus den Tropen so selten gute und vollständige Exemplare eingoschiekt werden. Das ist eben nur möglich, wenn der Beobachter den Fruchtkörper sich aus dem Ei entwickeln lässt und ihn dann sofort naeh der Entfaltung präparirt.

Die grösste Zahl seiner Beobachtungen hat Möller im Laboratorium gemacht, indem er die reifen Eier in geeigneter Weise auslegte und nun ungestört die Entwickelung beobaehtete. Die Umgegend von Blumenau muss reieh an Phalloideen genannt werden, denn es fanden sieh nicht weniger als 4 Clathreen und 6 Phalleen. Der schönste unter diesen Pilzen ist die wunderbare Dictyophora phalloidea, die „Sehleierdame“ der Blumenauer. Der Pilz sieht unserem Ithyphallus ähnlich, nur fällt vom unteren Rande des Hutes (genauer zwisehen Hut und Reeeptaculum) ein weitmaschiges Netz abstehend fast bis zum Boden herab. Die bunt ausgeführte Tafel I des Buches giebt uns ein getreues Bild des schönen Pilzes. Da Möllor den Streckungsvorgang dieses Pilzes sehr häufig und sehr genau verfolgt hat, sei mit einigen Bemerkungen hier darauf eingegangen.

Sobald die Volva geplatzt ist, beginnt der Kopf siehtbar zu werden und schnell emporzuwachsen. Das Waehsthum kann direet gesehen werden, denn es beträgt in der Minute gewöhnlich 2 mm, häufig aber noch mehr. Nach wenigen Stunden steht der Fruehtkörper in seiner ganzen Grösse (11—17 em) da und gleieht jetzt noch unserer Gichtmorchel, da das Netz sieh erst nach völliger Streckung des Stiels zu senken beginnt. Die Streckung ist von einem feinen knisternden Geräusch begleitet, etwa so, wie wenn Seifenschaum zusammensinkt. Das Senken des Netzes orfolgt sehr sehnell, in der Minute sinkt es mit einer Schnelligkeit von etwa 5 mm und zwar nicht gleichmässig, sondern ruekweise. Der ganze Vorgang spielt sich etwa in 3 Stunden ab. Meistens erfolgt das Platzen des Eies vor Anbruch der Dunkelheit, so dass mit dem Eintreten derselbon der Fruehtkörper fertig entwiekelt ist. Die Dietyophora ist also eine typische „Nachtblume“; ihr starker Geruch, sowie das leuehtend weisse Netz dienen als Anloekungsmittel für Nachtinsecten. Mit dem Anbruch des Tages verfällt aueh der Fruchtkörper wieder. Dieses Verhalten des Pilzes gestaltete die Anfertigung von Photographieen sehr sehwierig; es gelang aber doch in vorzügliober Weise, so dass die gegebenen Abbildungen die bisher einzigen sind, welche den Pilz naturgetreu wiedergeben.

Von grosser Wiehtigkeit für die Bearbeitung dor Phylogenese sind nun einige Formen, die genau untersucht werdon konnten. Da ist zuerst eine hypogaeische, neue Gattung Protubora mit der Art Protubera Maracujá, welche in ganz ungeahnter Weise den durch die Entwickelungsgeschichte aufgedeckten Zusammenhang zwischen den Clathreen und den Hymenogastreen (speciell Hysteraugium) bestätigte. Dadureh wird mit der grössteu Sieherheit bewiesen, dass die Clathrusformen auf Hysterangium-ähnliche Pilze zurückgehen.

Bei den Hymenogastreen bleibt natürlich, da ein Receptaculum noch nicht ausgebildet wird, die Gleba (mit den Sporen) unterirdisch; die Fortentwiekelung bei den Clathreen zeigt sich nun in dem Bestreben, die Gleba dureh Ausbildung eines Reeeptaculums möglichst vom Boden zu entfernen, um sio dadureh den Insecten besser darzubieten. Bei den Clathrus-Arten sitzt die Gleba entweder auf der gesammton Innenseite des Receptaculums (Clathrus eancellatus in Europa) oder in einzelnen Partieen an den Vereinigungsstellen der Gitteräste. Wird jetzt die Zahl der Gittermasehen redueirt bis auf wenige, die oben veroinigt sind, so kann dadureh mit Aufwendung desselben Materials eiu Höherheben der Gleba erfolgen. Dieselbe sitzt dann am Seheitel untor der Vereinigungsstelle der Bügel. Dies sind die Arten der Gattung Laternea. Um nun aber die Gleba noeh mehr darzubieten, wird sie auf ein Gewebe vertheilt, das sieh bei der Streckung in dreiockige Lappen spaltet, welehe an der Innenseito der Bügel befestigt sind und schliesslich uach aussen umklappen. Die Globa sitzt dann auf der Aussenseite dieser Lappen in der ganzen Länge der Bügel. Diesen Zustaud repräsentirt die neue Gattung Blumenavia.

Es kann nun auch, um die Gleba zu erhöhen, der ganze Clathrusfruehtkörper auf einen Stil gesetzt werden; dies führt zur Gattung Simblum. Eine Laternoa mit Stiel ist die Gattung Colus. Wenn jetzt die bei Colus an der Spitze nur noch schwach verbundenen Bügel auseinanderklappen, so kommen wir zu Formen, die mit der Ausbildung eines sternartigen Schauapparates den derzeitigen Höhepunkt der Clathreen darstellen (Aseroë und Calathiscus).

So sind im Ganzen bei den Clathreen otwa 4 Entwickelungsreihen zu unterscheiden.

In ähnlicher Weiso nun lassen sich die Phalleen, die zweite Unterfamilie der Phalloideen, anordnen. Ihren Ausgangspunkt nehmen diese Formen ebenfalls bei Hymenogastreen, speeiell bei der Gattung Hymenogaster. Eine Zwischenform zwisehen den beiden Familien bildet Aporophallus, ein kleiner Phallus ohne Loch (also ohne Durehbreehung der Gleba) an der Spitze; die Gleba erstreekt sich also über den Kopf des Receptaculums in ununterbrochener Schicht.

Auch hier ist der Gang der Differeneirung in der Gruppe wieder an dem Verhältniss der Gleba zum Roeeptaculum (Stiel) zu sehen. Bei Mutinus ist die Gleba und das Reeeptaculum fest verwachsen, bei Ithyphallus schiebt sich eine Gewebeparthie, der Hut, ein. Dadureh wird erreicht, dass die Gleba eine grössere Fläehe besetzen kann, zumal in den meisten Fällen noeh allerhand Querrunzeln die Hutoberfläehe einnehmen. Durch diese Runzeln wird das Abtropfen der Gleba verlangsamt. Noeh besser wird dies bei der neuen Gattung Itajahya erreicht, indem hier vom Hut allerhand Zotten ausgehen, welehe von der Gleba Anfangs umgeben werden und ihr Abtropfen verlangsamen. Diese Zotten können schon als eine Art Schauapparat angesprochen werden, der in seiner höchsten Ausbildung sieh bei der Dictyophora vorfindet.

So erweitert also das vorliegende Bueh naeh jeder Richtung hin unsere Kenntniss der interessanten Pilzgruppe und legt den Wunsch nahe, dass auch die anderen, nieht in Blumenau zur Beobachtung gekommenen Gattungen in gleich ausführlieher Weise behandelt werden möchten. G. Lindau.

L. Kny, Botanische Wandtafeln. Lief. IX. Paul Parey. Berlin. 1895.

Von den bekannten Kny'schen Wandtafeln für den botanischen Unterricht, die sich durch ihre sorgfältigste und gewissenhafteste Ausführung auszeichuen und die nicht etwa blosse Kompilationen, sondern das Resultat eingehender wissenschaftlicher Untersuchungen sind, die Verf. im Interesso der Tafeln ausgeführt hat, sind 10 neue ersehienen. Der begleitende Text ebenfalls mit vortrefflichen Abbildungen orientirt den Lehrer und bringt das bei Herstellung der Tafeln gefundene wissensehaftliehe Neue. Die Tafeln beschäftigen sich 1. mit dem Bau und der Entwickelung der Lupulin-Drüsen (Taf. 91), 2. mit der Bestäubung der Blüthen von Aristolochia Clematitis L. (Taf. 92) und 3. mit der Entwiekelung von Aspidium Filix mas Sw. (1. Theil, Taf. 93—100). Somit feiert das trefflieho Werk durch das Erscheinen der 100. Tafel eine Art Jubiläum. Mit Stolz darf der Verf. auf die gewaltige Arbeitleistuug zurückblieken!

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Publié sous la Rédaetion du Prof. Dr. M. Menzbier. Année 1894. Moscou 1894. — A. Becker, Einige Widerlegungen naturgesehichtlicher Angaben (Eine Entomologisches uud Floristisehes enthaltende Notiz). — N. Chlodkovsky, Zwei neue Aphiden aus Südrussland. — M. Chomiokoff, Die Entwiekelung des Tarsus bei Pelobates fuscus (Taf. VIII). — A. Croneberg, Beitrag zur Ostracodenfauna der Umgegend von Moskau (Taf. VII). — M. Golenkin, Algologisehe Notizen. — N. Iwanzoff, Der mikroskopische Bau des elektrisehen Organs von Torpedo (Taf. IX, X, XI). — Th. Lorenz, Die Vögel des Moskauer Gouvernements (Fortsetzung) — B. Lwoff, Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren (Taf. I—VI). — N. Oumoff, Une expression générale du potentiel thermodynamique. — Th. Sloudsky, L'emploi de la formule de Bouguer dans la reeherches des anomalies de la posanteur. — A. Stouckenberg, Les mammifères post-pliocènes de l'Est do la Russie. — Dr. E. Ziekendrath, Beiträge zur Kenntniss der Moosflora Russlands; Notiz über einige Conchylien aus dem Tuffsande bei den Sperlingsbergen nächst Moskau; Meteorologische Beobachtungen ausgeführt am Meteorol. Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau im Jahre 1893 und 1894.

Briefkasten.

Hrn. Dr. med. Hitze in Zehden. — Bryum argenteum L.

Inhalt: Prof. E. Geinitz-Rostock: Ueber einige räthselhafte Fossilien. — Pseudohermaphroditen. — Fang einiger sogenannter „Seebären“ in der Ostsee. — Die Mollusken Helgolands. — Ueber die Rotatorienfauna des Rheines und seiner Altwasser. — Giebt es geschleehtlich erzeugte Organismen ohne mütterliche Eigenschaften? — Die Verheerungen auf Helgoland durch die Sturmfluth vom 23. Deeember 1894. — Die Bewegungen der Nebelflecke in der Gesiehtslinie. — Zur Verwerthung der Koopmann'schen Briquetts. — **Fragen und Antworten:** Wie verhält sich bezüglich der chemischen Zusammensetzung die Cokes-Asche zur Cokes-Schlaeke und auf welchen Proeess ist die Bildung der letzteren zurückzuführen? — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Alfred Möller: Brasilische Pilzblumen. — L. Kny: Botanische Wandtafeln. — Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. — **Briefkasten.**

Verlag von PAUL PAREY in Berlin SW., Hedemannstrasse 10.

Soeben erschien:

Garcke's Illustrierte Flora

von Deutschland.

Zum Gebrauche auf Exkursionen, in Schulen und zum Selbstunterricht.

17. Auflage,

vermehrt durch

759 Abbildungen.

In Leinen gebunden, Preis 5 Mark.

In sechzehn starken Auflagen hat sich das berühmte Buch stets wachsenden Beifalls erfreut, obgleich ihm Eines fehlte:

Abbildungen.

Diese neue, siebzehnte Auflage wurde illustriert durch **759**, eigens für dieses Buch gezeichnete Abbildungen charakteristischer Repräsentanten jeder Gattung.

Trotz dieser Bereicherung und einer Vermehrung um zwölf Druckbogen wurde der Preis des gebundenen Buches nur um eine Mark, also auf **5 Mark** erhöht.

Gegen postfreie Einsendung des Betrages erfolgt die Zusendung postfrei.

Handlung von Aquarien und Terrarien,

hiesigen und fremdländischen

Zierfischen, Reptilien u. Amphibien jeder Art

sowie **Wasser- u. Sumpfpflanzen**

von

Julius Reichelt,

BERLIN N,

Elsasserstr. 12.

Lager in Springbrunnen- und Durchlüftungs-Apparaten. Heizapparate für Aquarien und Terrarien verschiedener Systeme. Tuffstein- und Zierkork-Grotten. Transportgefäße, Fangapparate, überhaupt Vorrat in allen Artikeln der Liebhaberei.

Täglicher Eingang von Neuheiten in Tieren, Pflanzen ꝛc.

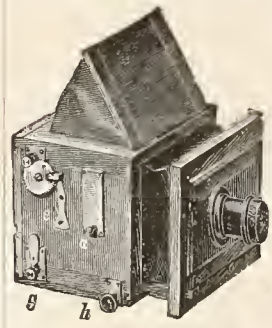
Illustrierte Preislisten gegen 25 Pf. in Briefmarken, die bei Aufträgen in Abzug gebracht werden

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Cassetten **M. 75,–**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Alleiu-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Beteke.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

PATENTBUREAU Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Herm. Kläger, Nadlermeister

Berlin SO., Adalbertstr. 5

empfiehlt als **Specialität:**

Schwarze Stahl-Insektennadeln.

D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16916.

Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

durch

ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31, Stralsund St. 36.

Schmücke dein Heim mit

Figuren

antike u. mod. Büsten aus Elfenbeinmasse.

Glasbilder.

Vasen, Wandteller.

Preiskurant zur Ansicht.

H. Plenz, Kunstanstalt

Berlin S., Moritzplatz 60.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

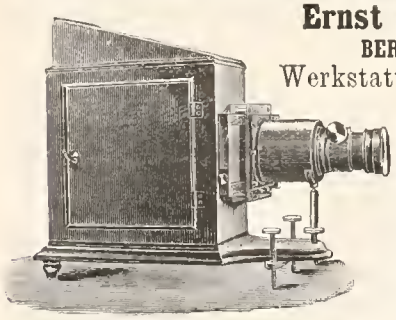
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate. Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.



Ernst Meckel, Mechaniker.

BERLIN NO., Kaiserstr. 32.

Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**

bezogen bereits von mir:

die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow; Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin, Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 12. Mai 1895. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

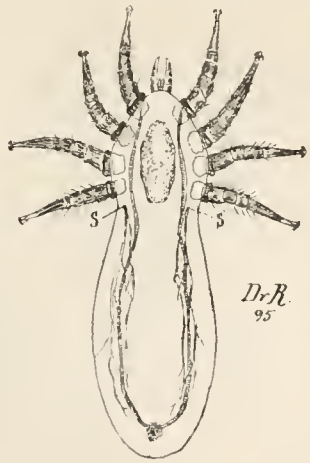
Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Nasenmilbe der Kegelrobbe.

Von Prof. Dr. A. Nehring-Berlin.

Eine der merkwürdigsten Milben ist ohne Zweifel die Nasenmilbe der Kegelrobbe (Halarachne haliehoeri Allman), welche als Schmarotzer auf den Schleimhäuten der Nasenhöhle bei manchen Exemplaren der genannten Robben-Art gefunden wird. Allerdings sind die bezüglichen Funde bisher sehr sparsam; aber dieses liegt wohl weniger an der Seltenheit jener Milben überhaupt, als daran, dass man nicht genügend nach ihnen gesucht hat.

Entdeckt wurde die Nasenmilbe im Jahre 1837 von Dr. O'Brien Bellingham (Dublin) in der Nasenhöhle einer Kegelrobbe (Haliehoerus grypus), welche an der irländischen Küste unweit Dublin getödtet war. Erst 1844 wurde sie von Allman unter dem Namen Halarachne haliehoeri bekannt gemacht und 1847 unter Beigabe guter Abbildungen auf Grund eines neuen Fundes genauer beschrieben. (Siehe Annals and Magazine of Nat. Hist., 1847, Bd. 20, S. 47—52 und Taf. II u. III.) Von 1847 bis 1884 scheint kein neuer Fund von Halarachne haliehoeri bekannt gemacht zu sein. Im letztgenannten Jahre, und zwar im März, hatte ich das Glück, jene interessante Milbe in der Nasenhöhle eines alten männlichen Haliehoerus aus dem Greifswalder Bodden aufzufinden und sie somit gewissermaassen von neuem zu entdecken, worüber ich Genaueres in dem Sitzungsberichte der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin v. 15. April 1884 veröffentlicht habe.*)



Figur 1.

Figur 2.

Halarachne halichoeri Allman.

Fig. 1. Ausgebildetes achtheiniges Exemplar, von der Rückenseite gesehen, doch unter Andeutung des obersten Gliedes der Beine und eines Theils der innern Organe. *S* = Stigma. $^{16}/_{1}$ nat. Gr. Gezeichnet von Herrn Dr. G. Rörig, und zwar nach Exemplaren, welche unter einem Deckglas breitgedrückt waren. Daher erscheinen die Beine etwas länger und breiter, als es sonst der Fall seiu würde.

Fig. 2. Larve, von der Rückenseite gesehen, doch mit Andeutung der durch die Haut hindurchschimmernden Verdauungsorgane und des in der Rückenansicht verdeckten, obersten Beingliedes. Gezeichnet von Dr. G. Rörig. $^{16}/_{1}$ nat. Gr.

Seitdem war ich darauf bedacht, jeden Haliehoerus-Kopf auf das Vorkommen von Halarachne zu untersuchen; doch fand ich sie bisher nur zweimal, und zwar an zwei Haliehoerus-Köpfen, welche Herr Prof. Dr. Conwentz, Director des westpreussischen Provinzial-Museums in Danzig, mir zugehen liess. Den einen Kopf erhielt ich Anfang April 1889, den anderen am 12. März d. J.; beide zugehörige Kegelrobben sind in der Nähe von Danzig erlegt worden. Der Kopf aus dem Jahre 1889 lieferte mir nur wenige Exemplare der Halarachne und

*) Ueber die Anatomie der Halarachne halichoeri schrieb Kramer auf Grund meines Materiales bald nachher eine eingehende Abhandlung in der Hallenser Zeitschrift für Naturwissenschaft 1885, Bd. 58.

ihrer Larve, weil der betr. Kopf schon stark verwest war, als ich ihn genauer untersuchte; dagegen hat mir der kürzlich von Danzig angekommene Kopf eine ansehnliche Menge von ausgebildeten Exemplaren und eine sehr grosse Zahl von Larven geliefert. Manche Partien der Schleimhaut im mittleren und hinteren Theile der Nasenhöhle des Halichoerus waren völlig besetzt mit jenen Milben; letztere steckten mit den Mundtheilen und den Extremitäten in der Schleimhaut, während das Abdomen aus derselben hervorragte, gerade so, wie ich es schon 1884 an dem Halichoerus aus dem Greifswalder Bodden beobachtet und beschrieben habe.

Die ausgebildeten Individuen der Halarachne halichoeri sind etwa 3 mm lang, also für eine Milbe verhältnissmässig gross. Ihr Körper ist von weisser Farbe und gleicht einem zierlichen Reiskorne. An ihrem Cephalothorax finden sich 4 siebengliederige, gelblich gefärbte Beinpaare*) und ein viergliederiges Kiefertaster-Paar. Jedes Bein trägt an seinem äussersten Gliede 2 feine, spitzige Klauen mit einer dazwischen liegenden Haftscheibe. Der Cephalothorax ist von dem Abdomen nicht getrennt, sondern nur schwach abgesetzt. Auf der Rückenseite des Cephalothorax sieht man ein länglich-ovales horniges Schildchen (sog. Dorsalplatte) von gelblicher Farbe. Siehe Figur 1.

Hinter dem 4. Beinpaare, also am vordersten Theile des Abdomens, findet sich jederseits ein Stigma, welches mit einem verzweigten Tracheensystem in Verbindung steht. Die achtbeinigen Exemplare sind also luftathmend.

Neben diesen ausgebildeten Individuen, die sämmtlich als Weibchen organisirt sind, fanden sich, ebenso wie 1884, auch jetzt sehr zahlreiche, kleine, sechsbeinige Exemplare, welche als Larven der ersteren angesehen werden müssen (Fig. 2.). Sie bedeckten manche Theile der Nasenschleimhaut fast vollständig, indem sie dabei mit den Mundtheilen und den Beinen zeckenartig in der Schleimhaut versenkt waren. Wenn man sie von letzterer durch Abspülen mit Wasser loslöste, zeigten sie viel Lebhaftigkeit und Beweglichkeit. Auch war ihre Lebenszähigkeit merkwürdig, da sie trotz mehrtägigen Aufenthalts in 50—60prozentigem Alkohol bald nach Herausnahme aus demselben meistens wieder auflebten. Manche Exemplare waren noch 8 Tage nach der Entfernung von der Nasenschleimhaut ganz lebhaft. Ausserdem ist zu bemerken, dass der Halichoerus-Kopf sich bei seiner Ankunft aus Danzig hier theilweise gefroren zeigte, so dass die Nasenmilben auch einer starken Abkühlung ausgesetzt gewesen waren.

Dass die sechsbeinigen Exemplare als Larven der achtbeinigen zu betrachten sind, geht einerseits daraus hervor, dass Allman und Kramer**) an mehreren Exemplaren das in der Entwickelung begriffene 4. Beinpaar beobachtet haben, andererseits daraus, dass manche der achtbeinigen Individuen je einen Embryo enthalten, welcher jenen sechsbeinigen Larven durchaus ähnlich ist. Mein Assistent, Herr Dr. Rörig, fand ebenso wie Kramer unter dem von mir 1884 conservirten Materiale mehrere Weibchen heraus, welche je einen Embryo enthielten; dieser war verhältnissmässig gross und lag mit dem Rücken nach der Rückenseite der Mutter, aber mit dem Kopfe nach dem Hinterende des Abdomens zu, wie ich mich an einem von Dr. Rörig hergestellten Präparate überzeugen konnte.

Dass Halarachne vivipar ist, kann nicht bezweifelt werden; im Uebrigen erscheinen ihre Fortpflanzungsverhältnisse in manchen Punkten noch ziemlich dunkel. Wir wissen nicht, ob es überhaupt keine Männchen unter den Nasenmilben giebt, oder ob diese vielleicht nur kurze Zeit im Jahre leben und dann absterben. Der Zufall hat es so gefügt, dass alle bisherigen Funde von Halarachne, welche genauer untersucht wurden, im Monat März gemacht worden sind. Es wäre also wohl möglich, dasse gerade in dieser Jahreszeit männliche Exemplare nicht vorhanden sind; doch ist es auch möglich, dass solche überhaupt fehlen und die Fortpflanzung auf ungeschlechtlichem Wege durch Parthenogenese erfolgt.

Da die entwickelten Weibchen immer nur je einen Embryo (gleichzeitig) produciren, so erscheint die grosse Ueberzahl der Larven auffallend, welche bisher stets beobachtet ist. Aus dem jüngst durch Conwentz erhaltenen Halichoerus-Kopfe haben wir ca. 200 entwickelte Exemplare und mindestens ca. 600 Larven gewonnen. Wie sich dieses Verhältniss erklärt, steht noch nicht fest. Vielleicht stirbt zuweilen ein Theil der Mütter ab, nachdem letztere je ein Junges zur Welt gebracht haben; der im Ganzen sehr gleichmässige Entwickelungszustand der gleichzeitig vorhandenen Larven scheint dafür zu sprechen, dass dieselben nur zu bestimmter Jahreszeit producirt werden.

Alle die oben angedeuteten offenen Fragen müssen noch durch fernere Untersuchungen der Beantwortung zugeführt werden, und es wäre sehr wünschenswerth, dass zu verschiedenen Jahreszeiten Halichoerus-Köpfe auf das Vorkommen von Halarachne untersucht würden.

Jedenfalls darf man schon jetzt die Hal. halichoeri als eine der merkwürdigsten Milben bezeichnen. Bis jetzt steht sie hinsichtlich ihrer Lebensweise auf der Schleimhaut des mittleren und hinteren Theils der Nasenhöhle einer bestimmten Robben-Species einzig da. Vielleicht wird man aber bei genauerem Zusehen verwandte Milben-Arten auch in der Nasenhöhle anderer Robben-Species entdecken, wozu ich hier eine Anregung geben möchte.

Zum Schluss erlaube ich mir noch die Bemerkung, dass die Uebertragung der Milben von einer Kegelrobbe auf die andere sehr wahrscheinlich durch „Beschnüffeln" und dergleichen Annäherungen geschieht, nicht aber durch Vermittelung des Meerwassers. Vermuthlich sind es die lebhaften und zählebigen Larven, welche übertragen werden; die ausgebildeten Exemplare erscheinen hierzu wenig geeignet.

*) In meiner früheren Mittheilung habe ich die Beine der Halarachne sechsgliederig genannt; doch sind dieselben nach einer Beobachtung meines Assistenten, des Herrn Dr. G. Rörig, genau genommen siebengliederig, indem das langgestreckte 6. Glied (das äusserste) noch eine gewisse Theilung erkennen lässt. Vergl. unsere Abbildungen.

**) Kramer sagt a. a. O., dass Allman das 4. Beinpaar der Larve zwar in der Zeichnung angedeutet, aber im Text kein Wort darüber gesagt habe; dieses ist aber unrichtig, da Allman a. a. O., S. 51 ausführlich über jenes Beinpaar der Larven spricht. — Herr Dr. Rörig fand das in der Entwickelung begriffene 4. Beinpaar nur bei einigen Larven aus dem Jahre 1884, und zwar nur schwach angedeutet; unter den Larven des letzten Fundes konnte er kein Exemplar auffinden, welches ein entsprechendes Entwickelungsstadium zeigte.

Genossenschaften in unserer Kiefernwaldflora.

Von F. Höck.

Die Zusammensetzung der Pflanzenwelt, welche den Boden unserer Nadelwälder bedeckt, ist so wesentlich verschieden von derjenigen der Laubwälder, dass dieser Unterschied schon dem Laien auffällt. Dieser aber wird in der Regel nur den Eindruck haben, dass letztere Wälder in ihrem Schatten eine grosse Zahl herrlicher Blumen bergen, während die Nadelwälder weit pflanzenärmer, vor allem weit blumenärmer sind. Auf dem weitaus grössten Theile Norddeutschlands bestehen ursprüngliche Nadelwälder nur aus Kiefern; nur Ostpreussen und Schlesien tragen auch auf grösseren Strecken Fichten und (letztere Provinz auch) Tannen*), ohne dass man deren Anbau durch Menschen anzunehmen braucht. Schon aus diesem Grunde allein könnte man die Nadelwaldpflanzen Brandenburgs z. B., wenn man solche ausschlösse, die nur im äussersten Süden vorkommen, also vielleicht mehr an die Fichte und Tanne gebunden sein könnten, wohl als „Kiefernbegleiter" bezeichnen. Dass deren Zahl nun nicht so gering ist, wie der Laie vielleicht annehmen möchte, wurde von mir in meiner „Nadelwaldflora Norddeutschlands" gezeigt, in der mehr als 130 Blütenpflanzen als Charakteristika**) für die „Brandenburger Kieferwaldflora" aufgeführt wurden. Nur deswegen erscheint deren Zahl dem Botanophilen so gering, weil die Pflanzendecke am Boden unserer Kieferwälder und vor allem derer in der Nähe der Städte und grösseren Dörfer so vielfach durch das Zusammenharken der zur Streu verwendeten Nadeln zerstört wird. Dass andererseits die am angeführten Orte aufgezählten Pflanzen auch für die Nadelwälder anderer Theile des nordöstlichen Deutschlands charakteristisch sind, wurde auch schon dort hervorgehoben. Nur 1—$1\frac{1}{2}$ Dutzend weiterer Arten wären hinzuzufügen, um die Liste zu einer „Kiefernwaldflora des norddeutschen Flachlandes" zu vervollständigen.

Haben wir in der vorliegenden Liste das Bild einer „Formation"***), d. h. einer Gemeinschaft von Pflanzen, welche auf unser Auge den Eindruck der Zusammengehörigkeit machen, insofern als sie alle gern in der Nähe der einen „Leitpflanze", der Kiefer, auftreten, so folgt daraus noch nicht unbedingt, dass sie alle wirklich durch ein festes inneres Band an einander geknüpft sind, dass sie eine echte „Genossenschaft" oder „Association" im Sinne der modernen Pflanzengeographie bilden. Denn unter einer Association verstehen wir nicht eine mehr oder minder zufällig zusammengewürfelte Gesellschaft von Pflanzen, die auf unser Auge den Eindruck der Zusammengehörigkeit machen, wie die Pflanzen einer Wiese oder eines Moores, sondern wir verstehen darunter, wie Loew sagt, der diesen Begriff zuerst in unsere floristischen Studien einführte (Linnaea XLII, 1879, S. 592), „eine Gesellschaft von Pflanzen, die als der Ausdruck bestimmter Verhältnisse des Bodens und Klimas erscheinen und daher überall dort vertreten sind, wo ähnliche Verhältnisse wiederkehren."

Können wir von einer oder mehreren solcher Associationen auch in unserer Kieferwaldflora reden?

Wie die Ausführungen Loew's in der genannten für die pflanzengeographische Forschung höchst wichtigen Studie zeigen, ist selbstverständlich nicht anzunehmen, dass überall da, wo einige Glieder einer Association sich zeigen, auch alle erscheinen müssen. Dann würden wir wohl nie von Associationen reden können, denn es mag kaum zwei auch nur eine Meile von einander entfernte Orte auf der Erde geben, an denen genau die gleichen Pflanzen auftreten, aber ganz genau gleich sind auch nirgends die klimatischen und Bodenverhältnisse. Lassen sich aber in den Bewohnern unserer Nadelwälder solche Pflanzengruppen erkennen, die durch gleichartige Ansprüche an Boden und Klima zusammen zu gehören scheinen? Diese Frage müssen wir unbedingt bejahen. Zwar mögen einzelne der in meiner „Nadelwaldflora" genannten Arten nur zufällig in die Gesellschaft hineingerathen sein, sie sind zwar häufige Besucher aber nicht Mitglieder des Vereins geworden, sie beugen sich zwar zeitweilig den Gesetzen desselben, so lange sie in ihm erscheinen, binden sich aber nicht dauernd daran. So scheinen z. B. einige „Sandpflanzen" mit in die Liste aufgenommen zu sein, von denen beispielsweise Teesdalea, Erophila und Seleranthus perennis*) als allgemein bekannte Unkräuter genannt sein mögen. Auch sie zeigen zwar eine gewisse gleichartige Neigung wie unsere echten Nadelwaldpflanzen, die sich aber nur auf die Bodenverhältnisse erstreckt, sind aber im Allgemeinen viel weiter verbreitet als die Kiefer und ihre treuesten „Begleiter". Dass auch unter ihnen Glieder einer oder mehrerer Associationen sich finden, ist mir fast zweifellos, doch liegt das hier ausserhalb des Rahmens unserer Untersuchung.

Dass andererseits auch die Kieferwälder in ihrer Verbreitung wesentlich von Bodenverhältnissen bedingt sind und zwar im Gegensatz zu der nächst verwandten Formation, den Fichtenwäldern, wurde neuerdings wieder durch Prof. Ascherson auf seiner Reise durch den Nordosten unseres Vaterlandes bestätigt, wo die Kiefer fast immer auf Sand, die Fichte auf Lehmboden auftritt (vergl. Verh. des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg XXXV, 1894, p. LVIf.). Dass auch klimatische (nämlich Regen-) Verhältnisse hier vielleicht gleichzeitig in Betracht kommen, wurde auf eine Mittheilung meinerseits hin von Aschersen schon hervorgehoben. Jedenfalls zeigt der Umstand, den Ascherson in demselben Vortrage hervorhob, dass eine Reihe der wichtigsten von mir genannten Kieferbegleiter auch in Hinterpommern, einem von mir wegen seiner ungenügend untersuchten Flora wenig berücksichtigten Gebiet, im Wesentlichen wie die Kiefer**) verbreitet sind, dass wir es nicht mit

*) Die genaueren Grenzen dieser Bäume vergl. in meiner „Nadelwaldflora Norddeutschlands" (Stuttgart 1893), zu denen ich einige Ergänzungen und Verbesserungen in der „Deutschen botanischen Monatsschrift", XI, 1893, S. 121 ff. veröffentlichte. — Ueber muthmaasslich spontanes Vorkommen der Fichte noch im 15. Jahrhundert in Pommern, vergl. „Naturw. Wochenschr." VII, 1892, S. 18.

**) Dass nicht die grosse Zahl nur erreicht wurde durch Aufnahme vieler nur zufällig in Kieferwälder verschleppter Pflanzen, dafür bürgt wohl der Umstand, dass obige Liste durch den besten Kenner der märkischen Flora, Herrn Prof. P. Ascherson, revidirt und ergänzt wurde.

***) Dass ähnliche Formationsunterschiede zwischen den Wäldern selbst tropischer Gebiete auftreten, wurde neuerdings noch wieder durch Schimper („Forstl. naturwissenschaftl. Zeitschr." II, 1893, S. 329 ff.), der die „Casuarinen Wälder" Javas mit unseren Nadelwäldern vergleicht und den dortigen „Laubwäldern" gegenüberstellt, hervorgehoben.

*) Gruppe IV in meiner Nadelwaldflora S. 40.

**) Dass wie dort auch in Mecklenburg im N (namentlich NW) viele der Kiefernbegleiter gleich der Kiefer seltener sind oder fehlen, zeigt die seitdem erschienene „Mecklenburgische Flora" von E. H. L. Krause deutlicher, als ich es noch in jenen Arealgrenzen zeigen konnte. Gleichfalls giebt die ganz neuerlich erschienene werthvolle Programmarbeit von P. Friedrich „Flora der Umgegend von Lübeck" (Ostern 1895) sowohl zur genauen Verbreitung der Kiefer, als verschiedener ihrer Begleiter einige wesentliche Ergänzungen.

einer bunt zusammengewürfelten Gesellschaft zu thun haben, sondern dass im Wesentlichen gleichartige Ansprüche von denselben gestellt werden.

Am deutlichsten geht dies aber daraus hervor, dass eine sehr grosse Zahl der Kiefernbegleiter in Nord-Deutschland eine mehr oder minder genau von NO nach SW verlaufende Hauptgrenze in ihrer Verbreitung finden. Sehen wir von vereinzelten vorgeschobenen Posten ab, von denen hernach noch weiter die Rede sein wird, so finden wir reichlich 30 Arten*), die ziemlich genau hinsichtlich ihrer NW-Grenze mit der Kiefer**) übereinstimmen, wie ich in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft (XI, 1893, Heft 3) gezeigt habe, deren Zahl, wie ich ebenda in den Anmerkungen hervorhob, sich um mindestens 20 noch vergrössern liesse, wenn wir die Uebereinstimmung weniger genau nehmen, d. h. ähnlich verlaufende, aber etwas weiter vorgeschobene***) oder weniger weit vorragende Linien mit berücksichtigten.

Eine gewisse Uebereinstimmung in den klimatischen Ansprüchen wird für diese Arten sicher nicht abzuleugnen sein. Denn trotzdem die Arten grossentheils ziemlich weit verbreitet sind, fehlt doch eine grosse Zahl derselben (nach Crépin, Manuel de la flore de Belgique 5. éd. 1884) in Belgien (die fast sämmtlich [nach „Lloyd, Flore de l'Ouest de la France, 2 éd. alle ausser Chondrilla und Silene Otites] auch in Nordwest-Frankreich, mindestens nördlich der Loire) ganz†) oder wenigstens gleich der Kiefer als ursprüngliche Pflanzen, und diesen schliesst sich noch eine Reihe anderer an, die in Belgien entweder selten sind, oder erst neuerdings häufiger auftreten.††)

Doch nicht nur die Nordwest-, sondern auch die Südwest-Grenze zeigt einige Uebereinstimmung zwischen der Kiefer und ihren Begleitern. So kommen z. B. mehr als 20 der letzteren †††) gleich der Kiefer in Spanien, nicht aber in Portugal vor, während einige weitere Arten zwar noch Frankreich (theilweise gar dessen Süden) erreichen, aber von der iberischen Halbinsel noch nicht nachgewiesen sind.

Dass auch die weitere Süd-*) wie auch die Nord-Grenze**) einige Aehnlichkeiten zwischen der Kiefer und ihren Begleitern zeigt, wurde schon früher von mir nachgewiesen. Selbst bei der noch im Ganzen wenig erforschten Ost-Grenze fehlt es nicht an Uebereinstimmungen***), soweit davon bisher überhaupt die Rede sein kann.

Wenn nun auch nicht alle Arten sämmtliche Grenzen mit der Kiefer theilen, sondern nur nach jeder Richtung hin, ein Theil ihrer Begleiter ihr treu bleibt, so haben wir da doch nicht andere Verhältnisse als bei anderen bisher schon erörterten Associationen. Mit einer derselben zeigte sich sogar mancherlei Uebereinstimmung hinsichtlich der dazu gerechneten Arten, nämlich mit der von Prof. Drude als Genossenschaft von Cytisus nigricans be-

*) Von den da genannten Arten ist meines Wissens nur Ervum silvaticum mit Unrecht in die Liste aufgenommen, das entschieden eher als Buchenbegleiter bezeichnet werden muss, wie ich schon in Verh. des bot. Vereins der Provinz Brandenburg XXXVI, S. 23 zeigte.

**) Diese schliesst nach Grenier-Godron auch die ganze französische Ebene aus. Vorkommnisse, wie die von Goodyera (nach brieflichen Mittheilungen von Prof. Ascherson in dortigen Kiefernpflanzungen) beruhen also wohl sicher nur auf Verschleppung; ähnlich möchten solche von Dianthus Carthusianorum und Fragaria viridis bei Le Pin wohl zu erklären sein.

***) Von diesen bezeichnet Buchenau, „Flora der nordwestdeutschen Tiefebene (Leipzig 1844)“ Silene nutans, Ajuga genevensis, Veronica verna und Holosteum umbellatum ausdrücklich durch einen Pfeil als nur durch wenige vorgeschobene Posten in seinem Gebiete vertreten, Alyssum calycinum durch † als erst neuerdings eingeschleppt (was nach ähnlichem Verhalten in Schleswig-Holstein zu urtheilen vielleicht auch bei Holosteum [ob etwa auch für Veronica?] gelten könnte).

†) Nämlich die Pulsatillen, Polygala comosa, Dianthus superbus, Silene Otites und chlorantha, Alsine viscosa, Trifolium alpestre, Astragulus arenarius, Coronilla varia, Ervum cassubicum, Potentilla opaca, Peucedanum Oreoselinum, Linnaea borealis, Scabiosa suaveolens, Chondrilla juncea, Hieracium echioides, Arctostaphylos, Ledum, Pirola chlorantha und uniflora, Chimophila, Cephalanthera rubra, Goodyera, Anthericum ramosum, Koeleria glauca u. a.

††) Z. B. *Arabis arenosa, Dianthus Carthusianorum und deltoides, Silene nutans, *Viscaria vulgaris (deren weiteres Vordringen in Schleswig-Holstein vielleicht wie in Mecklenburg wenigstens theilweise durch Cultur zu erklären sein möchte), *Trifolium montanum, Fragaria viridis, *Galium boreale, *Helichrysum arenarium, Campanula glomerata, *Vaccinium uliginosum, *Veronica verna, *Ajuga genevensis, Polygonatum officinale, *Carex ericetorum und *Phleum Boehmeri (die mit * fehlen in NW-Frankreich).

†††) Z. B. Dianthus Carthusianorum, Trifolium alpestre und montanum, Coronilla varia, Ervum cassubicum, Fragaria viridis, Potentilla opaca, Peucedanum Oreoselinum, Galium boreale, Campanula persicifolia und glomerata (auch rotundifolia), Vaccinium uliginosum, Pyrola chlorantha und uniflora, Veronica spicata und verna, Euphorbia Cyparissias, Cephalanthera rubra, Goodyera, Carex xericetorum (?) und Phleum Boehmeri (auch die einzige Pulsatilla W-Europas).

*) Z. B. in Italien namentlich für *Thalictrum minus, *Pulsatilla vernalis, Polygala comosa, Dianthus superbus, Viscaria vulgaris, Linnaea, *Galium boreale, *Scabiosa suaveolens, *Vaccinium uliginosum, (Melampyrum pratense), *Veronica verna (?), Goodyera, *Anthericum ramosum, Carex ericetorum und Koeleria glauca. Ausser den mit * bezeichneten scheinen in Griechenland gleich der Kiefer zu fehlen, in der nördlichen Balkanhalbinsel aber vorzukommen: Helianthemum vulgare, Silene nutans und Otites, Dianthus deltoides und Carthusianorum (Genista tinctoria), Trifolium alpestre und montanum, Ervum cassubicum, Fragaria viridis, Potentilla verna und opaca, Peucedanum Oreoselinum, (Helichrysum arenarium), Hieracium echioides, Campanula glomerata, Ledum, Pirola uniflora, Ajuga genevensis, Euphorbia Cyparisias, (Betula verrucosa), welche Liste entschieden an der Hand genauer Speciallitteratur noch sehr verbesserungsfähig ist.

**) Nach Norden reichen in Skandinavien mindestens annähernd soweit wie die Kiefer (Anthyllis Vulneraria), (*Rubus saxatilis), (*Epilobium angustifolium), Potentilla verna, *Linnaea, *Galium boreale, (*Campanula rotundifolia), *Arctostaphylos, (*Calluna), *Vaccinium uliginosum (und Myrtillus), *Ledum, *Pirola chlorantha und *uniflora, *Ramischia, (*Melampyrum pratense), Goodyera, Polygonatum off., (*Juniperus communis), wie im finnischen Lappland (vergl. Wainio, Notes sur la flore de la Laponie finlandaise), wo die Kiefer und Fichte die Hauptwaldbäume die mit * bezeichneten.

***) Ausser den schon im Ber. d. deutsch. bot. Ges. XI. Heft 3 durch fetten Druck kenntlich gemachten Kiefernbegleitern kommen noch in Sibirien vor Pulsatilla vernalis, Polygala comosa, Silene otites, Hieracium echioides, Pirola chlorantha, Chimophila umbellata, Veronica spicata, Tithymalus Cyparissias, Goodyera und Carex ericetorum, also zwei Drittel allein von denen, welche mit der Kiefer grosse Aehnlichkeit hinsichtlich der Nordwestgrenze in Norddeutschland zeigen. Ssijasow giebt folgendes Verzeichniss der Flora von Kiefernwald-Resten bei Jalutorowsk im Gouvernement Tobolsk (vergl. Famintzin und Korschiuki, Uebers. d. Leistungen auf d. Gebiet d. Botanik in Russland während des Jahres 1892. St. Petersburg 1894 S. 182): Guaphalium dioicum, Calluna vulgaris, Vaccinium Vitis idaea, V. uliginosum, Rubus saxatilis, *Viola arenaria, *Silene chlorantha, Hypericum perforatum, *Veronica spicata, *Origanum vulgare, Erigeron acre, Chrysanthemum Leucanthemum, Achillea millefolium, Potentilla argentea u. P. tormentilla, die sämmtlich auch in märkischen Kiefernwäldern vorkommen werden, zum grossen Theil (wie aus einem Vergleich mit meiner Nadelwaldflora ersehen werden kann) für diese charakteristisch sind und von denen die mit * versehenen ebenso wie die in den dortigen Birkenhainen vorkommenden und bei uns auch häufiger in Kiefernwäldern auftretenden Chimophila umbellata und Polygonatum officinale (weniger Epipacits Helleboriae) oder von den Pflanzen der nach Ssijasows Ansicht durch Viehfrass enstandenen „trockenen Wiesen“ des Gebiets noch etwa Veronica spicata, Trifolium montanum und Spiraea filipendula sich hinsichtlich ihrer NW-Grenze in Deutschland mit der Kiefer vergleichen lassen. Jedenfalls scheint der Umstand, dass keine einzige der Kiefernwaldpflanzen jenes Gebiets bei uns fehlt, zu zeigen, dass diese als gemeinsame Genossenschaft sich ausgebreitet haben, wenn auch einige (theilweise als Unkräuter) weiter westwärts als die Kiefer reichen.

zeichneten Pflanzengesellschaft*) (vergl. Festschrift der naturwiss. Gesellsch. Isis in Dresden am 14. Mai 1885, S. 75—117), die bei Dresden sonnige Felsen, hochgelegene grasige Plätze, Raine an Hügeln, meist aber geschlossene Wälder bewohnt und auch mit Haide, Kiefer und Rennthierflechte an steilen Felsabstürzen wächst.

Diese grosse Uebereinstimmung war mir zur Zeit der Abfassung meiner Nadelwaldflora noch nicht in dem Maasse aufgefallen, da ich jene Arbeit Drudes trotz mehrfacher Bemühungen nicht von Neuem einsehen konnte.**) Sie ist aber in mehrfacher Weise lehrreich. Sie zeigt, wie unabhängig von einander theilweise gleiche Resultate erreicht werden. Sie giebt aber auch das Recht in einer grösseren Zahl unserer Kieferwaldpflanzen (und gerade besonders charakteristischer) Glieder einer echten Genossenschaft zu erkennen. Diese Genossenschaft aber auch bei uns in der Mark als die der Cytisus nigricans zu bezeichnen, wäre thöricht, denn die bei Dresden als Leitpflanze jener Genossenschaft erscheinende Art fehlt im grössten Theile der Mark ganz. Ueberall aber erscheint hier deutlich (wenigstens soweit nicht künstlich abgeforstet ist) die Kiefer als Leitpflanze derselben. Es zeigt dies also, dass einerseits die Zusammensetzung einer Genossenschaft in verschiedenen Gegenden wechselt, und dass gar eine Art, die in der einen Gegend als Leitpflanze erscheint, in einer anderen ganz zurücktreten oder gar fehlen kann, sowie dass einige Arten in einzelnen Gegenden zusammen, in anderen Gegenden meist getrennt von einander auftreten.***) Es zeigt also auch deutlich eine Vermischung der Glieder verschiedener Associationen mit einander statt eines strengen Ausschlusses der Glieder verschiedener Genossenschaften durcheinander. Das Linné'sche Gesetz „natura non saltat" bewahrheitet auch hier sich wieder.

Man könnte nun fragen, welchen Werth denn eine solche Aufstellung von Associationen überhaupt habe, wenn verschiedene solcher Genossenschaften in einander übergehen. Der Hauptwerth soll darin bestehen, dass die Glieder einer Association ähnliche Ansprüche an Klima und Boden stellen. Ist dies der Fall, so ist anzunehmen, dass sie auch annähernd eine gleiche Entwickelungsgeschichte aufzuweisen haben. Drude bezeichnet daher die von ihm aufgestellte Gruppe auch ausdrücklich als eine „östliche Genossenschaft". Eine Einwanderung von Osten her können wir wohl auch für die meisten Glieder der Kieferngenossenschaft annehmen. Wie wir aus der Verbreitung der Gruppe Pinea, welcher unsere Pinus silvestris angehört, aus welcher Arten jetzt auch noch in Ostasien und Nord-Amerika vorkommen, fast sicher eine Einwanderung ihrer Vorfahren in unseren Erdtheil von Osten her annehmen können, so gilt dies auch für einige ihrer jetzigen Genossen, nämlich diejenigen, welche auch heute noch in Nord-Amerika*) vorkommen. Es sind dies hauptsächlich Arten, die nicht der Genossenschaft Cytisus nigricans angehören.**) Jedenfalls aber haben wir unter diesen wohl die ältesten Glieder der Kieferngenossenschaft zu suchen, die man in gewissem Sinne als eigene Association auffassen könnte.

Gleich der Kiefer haben auch verschiedene andere unserer norddeutschen Waldbäume [z. B. die Buche***) und Erle†)] nahe Verwandte in Nord-Amerika und Ostasien. Wir können daher annehmen, dass auch deren Ahnen auf einem gleichen Wege nach Europa wanderten wie die Kiefer und auch mit ihnen sind eine Reihe von Begleitern vorgedrungen. Ob diese Einwanderung nun für die Laubbäume unter einander sowie für diese und die Kiefer gleichzeitig erfolgte, darüber wissen wir ebenso wenig††), wie wir mit Sicherheit das ursprüngliche Entwickelungscentrum aller dieser Waldpflanzen feststellen können. Wahrscheinlich sind sie auch weder alle zu gleicher Zeit noch an demselben Orte entstanden.†††) Aber diejenigen Arten, die durch identische Formen in der alten und neuen Welt vertreten sind, ohne dass eine neuerliche Einschleppung anzunehmen, müssen schon zu einer Zeit existirt haben, wo beide Erdhälften zusammenhingen. Auch muss das Klima ein wesentlich anderes in dem eigentlichen Verbindungsgebiete unserer heutigen Erdhemisphäre gewesen sein, als es heute an der Stelle ist, wo sich die Erdtheile am meisten nähern. Da ausser in Europa und Nord-Amerika gerade auch in Ostasien theils identische, theils correspondirende Arten unserer Waldpflanzen vorkommen, da andererseits sehr viele der-

*) Dazu gehören nämlich von den mehr oder minder eng sich in der Mark an die Kiefer anschliessenden Pflanzen: Cytisus nigricans (Anthyllis Vulneraria?) *Trifolium †montanum, *Coronilla varia, Vicia cassubica (= *Ervum cassubicum), Potentilla †verna, (Filipendula hexapetala), (Sedum rupestre), *Peucedanum †?Oreoselinum, Dianthus caesius, *D. Carthusianorum, Spergula vernalis, Hypericum †montanum, *Polygala †comosa, *Helianthemum †vulgare, *Euphorbia †Cyparissias, *Pulsatilla †pratensis, *Campanula †glomerata, *Galium †boreale, Verbascum Lychnitis, *Polygonatum †officinale, *Anthericum †?ramosum, *Koeleria cristata, Festuca †ovina und vielleicht noch einige andere, von denen die mit * versehenen die charakteristische Nordwestgrenze in Nord-Deutschland zeigen, während die mit † versehenen, wie hier aus später zu erörternden Gründen schon hervorgehoben werden mag, nicht gar zu ferne Verwandte (Gattungs- bisweilen gar Sectionsgenossen) in Nord-Amerika besitzen, ohne dass eine Verschleppung dabei anzunehmen wäre, (wie z. B. bei Ervum, Dianthus, Spergula, Verbascum). Zu bemerken ist, dass die Beziehungen in einzelnen Fällen z. B. bei Peucedanum, dessen Arten nur im Westen von Nord-Amerika auftreten und auch denen der alten Welt ziemlich fern stehen, gering sind.

**) Auch jetzt habe ich mich nur an das von mir vor Jahren angefertigte Referat halten müssen, da ich mich verschiedentlich vergebens bemühte, das Original zu erhalten.

***) So treten z. B. von den Gliedern der Dresdener Genossenschaft Cytisus nigricans bei uns Sorbus torminalis und Hypericum montanum häufiger in Laubwäldern auf und letztere Art wenigstens ist (wie von anderen Gliedern jener Genossenschaft z. B. Lathyrus niger) längs der ganzen Ostküste Schleswig-Holsteins verbreitet, was bei den echten Kiefernbegleitern (auch den dieser Genossenschaft angehörigen) entweder nicht der Fall oder welche Verbreitung nachweislich erst in neuerer Zeit erreicht ist. Es gehören diese bei uns eher einer anderen Genossenschaft an, als deren Leitpflanze die Buche bezeichnet werden kann. (Vergl. über diese meine Arbeiten in Verh. Bot. Vereins d. Prov. Brandenb. XXXVI. 1894 S. 7 ff. und „Naturw. Wochenschr. 1894 No. 23).

*) So Thalictrum minus, Linnaea, Galium boreale, Arctostaphylos, Ledum, die meisten Pirolaceen, Goodyera und die stellenweise für Kieferwälder charakteristischen Listera cordata und Androsace septentrionalis. Dagegen halten z. B. Dianthus superbus, Ledum, Ramischia, Chimophila, Veronica spicata, Ajuga genevensis, Goodyera, Polygonatum officinale, Luzula pallescens und das hauptsächlich im äussersten Nordosten unseres Vaterlandes, da aber wesentlich in Nadelhölzern vorkommende Dracocephalum Ruyschiana sich in Ostasien auf.

**) Dass indess auch einzelne Arten jener Genossenschaft mindestens Gattungsgenossen in Nord-Amerika aufweisen, wurde schon hervorgehoben, wenn auch mir die nöthige systematische Litteratur fehlt, um die genauen Beziehungen unserer Arten zu den nordamerikanischen immer festzustellen. Dass es nicht ganz an Anschluss fehlt, entnehme ich z. B. daraus, dass auf Amerika beschränkte Polygonatum-Arten sich unseren ziemlich nahe anschliessen.

***) Vergl. meinen schon citirten Vortrag in der „Naturw. Wochenschr." 1894, Nr. 23.

†) Vergl. Regel, Monographia Betulacearum. — Ueber die Mitglieder der Formation der Brandenburger Erlenbestände vergl. Deutsche bot. Monatsschrift. 1895, No. 3 und 4.

††) Selbst die jetzige Verbreitung giebt dazu wenig Anhalt. So ist die Kiefer, wie Moorfunde gezeigt haben, früher auch in England und Irland vorgekommen, während sie jetzt auf den britischen Inseln nur in Nord-Schottland als eigentlicher Waldbaum, anderswo nur gepflanzt auftritt. Ebenso glaubt man die Gattung Fagus in tertiären Funden Irlands erkannt zu haben, während unsere F. silvatica nur in England Wälder bildet.

†††) Die hier entwickelten Ansichten sind im Wesentlichen nur Folgerungen aus denen, welche mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof. Engler, schon 1879 in seiner Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt" (vgl. bes. I. Cap. 6) darlegte.

selben in West-Europa*) spärlicher als in Ost-Europa vertreten sind, ist fast zweifellos, dass die Verbindungsbrücke zwischen Ost-Asien und Nord-Amerika bestand, vielleicht etwa in der Gegend, wo sich jene Erdtheile heute am meisten nähern.

Jedenfalls muss diese Zeit in ziemlich ferne Vergangenheit verlegt werden. Ob andererseits die heutigen Arten unserer Waldbäume damals schon existirten, ist sehr zweifelhaft. Im Gegentheil scheint dem zu widersprechen, dass kein einziger der in Nord-Deutschland jetzt tonangebenden**) Bäume durch eine vollkommen identische Art in Nord-Amerika vertreten ist.

Der Umstand, dass unter den Begleitpflanzen dieser Bäume gerade mehrere Kiefernbegleiter noch heute bei uns ziemlich genau mit der Kiefer in ihrer Verbreitung übereinstimmen, und selbst da, wo sie jenseits der Grenze der heutigen spontanen Verbreitung der Kiefer vorkommen, sich doch meist nur in Nadelholzpflanzungen finden, während umgekehrt unter den in beiden Hemisphären lebenden Laubwaldpflanzen wenig charakteristische Begleiter eines unserer charakteristischsten Laubbäume, der Buche, sich finden, sondern solche, die sich mehr nur allgemein als Laubwaldpflanzen***) bezeichnen lassen, legt den Gedanken nahe, dass wir es hier mit einer directen Anpassung an die Formationsverhältnisse†) zu thun haben, vielleicht weniger genau gleichartige Associationsverhältnisse vorliegen, d. h. weniger grosse Gleichartigkeit in den Wanderungsverhältnissen. Da diese Pflanzen nordwärts bis an die Baumgrenze gehen, was von einigen ähnlich weite Verbreitung zeigenden Laubwaldpflanzen (wie Paris, Majanthemum, Listera u. a.) ebenfalls gilt, obwohl die bei uns meist tonangebenden Laubbäume (Buche, Eiche und Erle) nicht so weit nordwärts reichen (wohl allerdings eine Birke, doch nicht die in unseren Nadelwäldern häufigste Art), so lassen sich vielleicht diese alle in eine „Gruppe alter Waldpflanzen“††) vereinigen, die gleichzeitig mit den Vorfahren unserer Waldbäume entstanden und ziemlich unverändert ihre Charaktere bewahrt hat.

Je nach der Zusammensetzung der Wälder, ob Laub- oder Nadelwälder, oder ob Laub- und Nadelholz in grösserer Mischung vorkommen, wechselt die Mischung auch der Vertreter dieser Unterpflanzen der Wälder. Sie sind für die Formation der Wälder sehr charakteristisch, können aber sich verschiedenen Associationen anschliessen.

Kehren wir zur Kiefer selbst zurück, so müssen wir die Einwanderung der Vorfahren derselben in unseren Erdtheil sehr weit hinausschieben. Denn schon im Mioeän hat man eine unserer Kiefer sehr nahe stehende Art entdeckt, die vielleicht als Stammpflanze unserer Kiefer zu betrachten und daher als Pinus Praesilvestris*) bezeichnet ist, die jedenfalls unserer Pflanze nahe steht (vgl. Krašan im Jahresber. d. 2. Staatsgymnasiums in Graz, 1889, S. 11). Natürlich konnte zu der Zeit die Kiefer noch nicht von Steiermark, woher diese Funde stammen, bis in unser Gebiet reichen, da der grösste Theil des heutigen Norddeutschlands damals noch von Wasser bedeckt war, sondern sie muss später und zwar von Süden her in unser Heimathland eingewandert sein. Dass wenigstens eine von unserer Kiefer nicht mehr unterscheidbare Form in der Interglacialzeit im südlichen Mitteleuropa existirte, wird z. B. durch die Untersuchungen Wettsteins (Flora der Höttinger Breccie**) fast zweifellos. In der Diluvialzeit und vielleicht schon nach der ersten Vereisung muss sie auch Norddeutschland erreicht haben (vgl. z. B. von Fischer-Benzon, Moore Schleswig-Holsteins). Welche Pflanzenarten dieselbe nun sofort auf ihrer Wanderung begleiteten, lässt sich natürlich nicht feststellen. Da indess die Kiefernbegleiter, welche der Drude'schen Association von Cytisus nigricans angehören, meist in Südost-Europa besonders viele nahe Verwandte haben, können wir annehmen, dass diese grossentheils etwa gleichzeitig mit der Kiefer***) und in ungefähr gleicher Weise wie diese wanderten, dass also die Kieferwälder in der Zeit, wo ihre Ausbreitung nach Norden hin sich allmählich immer mehr vergrösserte, schon zum Theil ähnliche Pflanzen beherbergten, wie heute. Leider sind die in den Mooren oder an anderen Orten vielleicht noch verborgen liegenden Reste namentlich hinsichtlich der krautigen Pflanzen zu wenig erforscht, um uns ein klares Bild von der Zusammensetzung der diluvialen Kieferwälder zu geben.

*) Einzelne Arten wie Calluna, Arctostaphylos und Vaccinium-Arten kommen auch auf den Inseln westlich von Grossbritannien und meist auch in Irland vor, so dass da die Entscheidung fast unmöglich, ob sie von Osten oder Westen her eingewandert sind.

**) Allerdings rechnet Regel („Monographia Betulacearum“ und „Bemerkungen über die Gatt. Betula und Alnus“) unsere Birken mit nordamerikanischen Formen zusammen in eine Art, doch im Gegensatz zu den meisten neueren Systematikern, welche Betula verrucosa Ehrh. als bes. Art. von B. alba abtrennen.

***) Am meisten noch an die Buche schliesst sich von diesen bei uns Hepatica und Hedera, mehr allgemeine Laubwaldpflanzen sind z. B. Anemone nemorosa, Circaea alpina und lutetiana, Adoxa, Convallaria, Smilacina bifolia, während andere, wie Trientalis, Oxalis Acetosella und die meisten hierhergehörigen Farne fast gleichmässig Laub- und Nadelwald lieben.

†) So ist z. B. Ledum die wichtigste Begleitpflanze von Pinus uliginosa im nordwestlichen Niederösterreich (vgl. Bot. Jahresber. XIX, 1891, 2, S. 308, Ref. 134); diese und die Gattung Linnaea sowie Pirola- und Vaccinium-Arten erscheinen selbst in Nord-Amerika oft in Nadelwäldern und nicht nur in unseren, sondern auch in dort einheimischen Arten. Auch in den Nadelwäldern Alaskas treten (neben Pinus contorta u. a.) Arctostaphylos, Linnaea und Chimophila sowie Pirola-Arten auf (vergl. Kurtz in Englers bot. Jahrbüchern. XIX, S. 346 f.)

††) Einen gewissen Anhalt für die Altersbestimmung giebt das Vorkommen in Grossbritannien, wo von näheren Kiefernbegleitern sich finden: Thulictrum *minus, Helianthemum †vulg., Dianthus deltoides und caesius, Silene Otites und nutans, Viscaria *vulg., Potentilla verna, Linnaea *bor., Galium †boreale, Campanula glomerata, Calluna †vulg., Arctostaphylos †uva ursi, Vaccinium uliginosum, Ramischia *†secunda, Pirola *uniflora, Veronica verna und spicata, Cephalanthera rubra, Listera *†cordata, Goodyera *repens, Polygonatum off., Phleum Boehmeri, Juniperus †communis (eingeschleppt auch Tithymalus Cyparissias und Carex ericetorum), von denen nur die mit * versehenen nach Watson einige Beziehungen in ihrer Verbreitung zur Kiefer erkennen lassen, dagegen die mit † sogar nur in Irland noch vorkommen.

*) Mit ihr fanden sich folgende Gattungen zusammen, aus denen Vertreter jetzt häufig mit der Kiefer gemeinsam auftreten (vgl. Bot. Jahresber. XVI, 1888, 2, 250 ff., Ref. 89). Pteris, Betula, Quercus, Alnus, Populus, Vaccinium, Arbutos, (auch Cytisus Sect. Laburnum), doch auch Fagus, Carpinus, (Corylus) sowie andererseits Vertreter von Gruppen, die heute in ganz anderen Erdtheilen vorkommen. Leider ist über die krautigen Pflanzen nur sehr dürftigos Material aus fossilen Funden zu ermitteln.

**) Auch hier finden sich Pflanzen verschiedener Genossenschaften, von denen Pinus silvestris, Juniperus communis, Rubus caesius (und allenfalls Taxus und Picea, (Ettinghausen [vergl. Bot. Jahresber. XVII, 1885, 2, S. 29] will dabei auch Ledum palustre erkannt haben) an norddeutsche Kieferwälder, Tilia grandifolia, Acer Pseudo-Platanus, Hedera Helix, Orobus vernus (und allenfalls Prunus avium), Convallaria maialis, Maianthemum bifolium und Aspidium filix mas) an norddeutsche Buchenwälder erinnern, auch Rhamnus frangula, Cornus sanguinea, Pirus aucuparia, Fragaria vesca, Ulmus campestris und Ribes alpinum heute in norddeutschen Wäldern (theilweise Erlenbeständen) vorkommen, ohne sich eng einer dieser beiden Gruppen anzuschliessen.

***) Als in der Kiefernperiode in Schleswig-Holstein erschienen können wir nach den Untersuchungen v. Fischer-Benzons über Torfmoore Schleswig-Holsteins von Pflanzen, die einige nähere Beziehungen zur Kiefer zeigen, nur Calluna und Juniperus communis (allenfalls noch Picea excelsa, Quercus pedunculata und Vaccinium Oxycoccus, dagegen andererseits auch z. B. die jetzt kaum Beziehungen zur Kiefer zeigenden Tilia platyphyllos, Acer platanoides, Ilex aquifolium und Myrica (Gale) nennen, während die jetzigen häufigsten Begleitbäume Betula verrucosa und Populus tremula vor derselben, erstere allerdings erst in der nur kurze Zeit (nach Anderssons Untersuchungen in Schonen, vergl. Bot. Jahresber. XIX, 1891, 2, S. 386, Ref. 107) dauernden nach der Herrschaft dieser bezeichneten Espen- oder Birkenperiode auftreten.

Dass aber mit der Kiefer auch eine Reihe Pflanzen der südöstlichen Genossenschaft den Nordwesten unseres Vaterlandes erreichten, also in Gebieten vorkamen, in denen heute von ursprünglichen Kiefernwäldern nicht mehr die Rede ist, können wir aus ihren heutigen Vorkommnissen an Orten schliessen, die die Annahme wahrscheinlich machen, dass wir es mit Relikten aus älteren Perioden zu thun haben. Hierhin gehören zunächst einige Funde auf den friesischen Inseln.*) Diese Inseln, welche heute keine Wälder mehr tragen, beherbergen dennoch Reste einer früheren Waldflora. Dass in den früheren Wäldern jener Gebiete auch die Kiefer vorkam, ist zweifellos festgestellt.**) Dass daher die Arten, welche heute bei uns die Kieferwälder bewohnen, auch einst dort im Gefolge dieses Baumes vorkamen, ist keine zu gewagte Hypothese. Diese Pflanzen haben dort nur die Kiefer überlebt.

Als andere derartige Reliktenstandorte aus der Zeit des Vorkommens der Kiefer im Norden und Westen Schleswig-Holsteins betrachte ich die dort unter dem Namen „Kratte" bekannten Eichengestrüppe.***) Zwar hat wahrscheinlich noch nach dem Aussterben der Kiefer im grössten Theil jenes Landes die in jenen Gestrüppen herrschende Stieleiche als Waldbaum dort eine bedeutende Rolle gespielt, wie sie ja auch heute noch in den Buchenwäldern jener Provinz häufig auftritt; doch haben mich jene Gestrüppe mehr an die Complexe von Stieleichen in unseren märkischen Kiefernwäldern, wo die Stieleiche als Unterholz auftritt, als an einen echten Eichenwald erinnert. Andererseits sind die Kiefern- und Eichenperiode†) in jenem Lande natürlich nicht scharf getrennt, sondern es mag die Eiche schon stellenweise der herrschende Baum gewesen sein, als die Kiefer an anderen Stellen noch vorherrschte, so dass es ein müssiger Streit wäre, ob wir es hier mit Resten aus der Kiefern- oder Eichenzeit zu thun haben. Ist es doch wahrscheinlich, dass, gerade weil die Kiefer aus irgend einem Grunde dort nicht gut weiter gedieh, die bisher von ihr unterdrückte Eiche die Oberherrschaft gewann.

Welche Gründe nun auch die Kiefer (wie ja auch die in Nord-Deutschland bisweilen nur in ihrem Gefolge auftretende Fichte) zu ihrem Rückzuge veranlasst haben, ob es Gründe klimatischer Natur waren oder ob der Mensch dabei mitgewirkt hat††), jedenfalls ist es wahrscheinlich, dass einige ihrer heutigen Begleiter ihr Schicksal ganz oder theilweise mit ihr getheilt haben, denn auch sie fehlen meist im nordwestdeutschen Tiefland und dem grössten Theile Schleswig-Holsteins ganz oder kommen wesentlich nur an jenen Relictenstandorten vor. Somit scheint mir erwiesen, dass wir eine Pflanzengruppe vor uns haben, deren Glieder nicht nur ähnliche Ansprüche an Klima und Boden stellen, sondern auch eine ähnliche Entwickelungsgeschichte*) durchgemacht haben, die also als eine Association im Sinne der modernen Pflanzengeographie zu bezeichnen ist.

Dass nicht alle Arten überall gleiche Verbreitung zeigen, theilt auch diese Genossenschaft mit anderen der bisher aufgestellten Associationen, wie für jene Drudes aus dem bisher gesagten schon zu ersehen, aber ebenso leicht z. B. für die pontische Association und die Stromthalgenossenschaft Loews wie für die atlantische Association**) Roths gilt.

Wollte man das Princip der Priorität allerdings auch in die Pflanzengeographie einführen, so müsste man sich so ausdrücken, dass eine grosse Zahl der Glieder der „Ass. Cytisus nigricans Drude" mit der Kiefer eine grosse Aehnlichkeit in ihrer Verbreitung im nordöstlichen Deutschland zeigen und mit ihr wahrscheinlich theilweise eine ähnliche Entwickelungsgeschichte durchlaufen haben, dass diesen sich andererseits eine Reihe Arten von allgemein borealer Verbreitung anschliessen.***) Mir scheint es ein-

*) Namentlich Thalictrum minus, **Polygala comosa** (? Terschelling), **Dianthus Carthusianorum**, Silene Otites und nutans, Arabis arenosa, Veronica spicata, Phleum Boehmeri, Koeleria glauca und Carex ericetorum (vielleicht gehört auch Helianthemum guttatum dahin, allenfalls auch Anthyllis Vulneraria [vgl. Buchenau Fl. d. nordwestdeutschen Tiefebene und Prahl, Fl. v. Schleswig-Holstein]. Vaccinium uliginosum u. a.), von denen die **fett** gedruckten auch in Drudes Liste enthalten sind.

**) Vergl. über Kiefernfunde von den nordfriesischen Inseln z. B. Knuth, Botanische Wanderungen auf der Insel Sylt. S. 115.

***) An solchen Orten treten in Schleswig-Holstein ausserhalb des Kiefergebiets auf: Dianthus superbus, Galium boreale, Arctostaphylos, Thesium ebracteatum, Anthericum ramosum, Polygonatum offeinale, Carex ericetorum u. a. (auch z. B. Hyperieum montanum und Lathyrus niger aus Drudes Association).

†) In die Eichenperiode fällt nach v. Fischer-Benzon das Auftreten der Buche und Erle, das Erlöschen der Kiefer; mit ihrem Beginn hört die Fichte auf in Schleswig-Holstein als selbstständiger Waldbaum zu erscheinen. Aehnlich sind die Ergebnisse der Untersuchungen in anderen Theilen Norddeutschlands wie andererseits auch in Skandinavien.

††) Vergl. Krause, Historisch-geographische Bedeutung der Kiefer in Nord-Deutschland (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XI, 1893, S. 307 ff.) und Höck, Muthmaassl. Gründe f. d. Verbreit. d. Kiefer u. ihrer Begleiter in Nord-Deutschland (ebenda S. 396 ff.). — C. Weber (Ueber die diluviale Flora von Fahrenkrug in Holstein in Engler's bot. Jahrb. XVIII, Beibl. Nr. 43 S. 11 f.) schliesst sich im Wesentlichen der von mir vertretenen Ansicht an, dass eine Aenderung des Klimas und eine dadurch bewirkte Aenderung der Vegetation die Kiefer zum Rückzug veranlasste, nur dass er in der Beziehung der Stieleiche die wichtigste Rolle bei Verdrängung der Kiefer zuschreibt, während ich der noch unduldsameren Buche wenigstens die Hauptrolle hierbei anwies, welche Ansicht ich auch noch aufrecht erhalten möchte, zumal, da aus v. Fischer-Benzon's Untersuchungen über die Moore Schleswig-Holsteins hervorgeht, dass sich die Kiefer noch während der ganzen Dauer der Herrschaft der Eiche hielt, sie aber in der Periode der Buche ausstarb. — Vergl. indess auch Krause's Ansichten in der „Naturw. Wochenschr." VI, 1891, Nr. 49.

*) Denn unmöglich ist durchaus nicht, dass auch selbst die in Nord-Amerika in identischen Arten vertretenen Pflanzen von Süden her nach der Tertiärzeit in unser Gebiet einwanderten. Denn, wenn auch Drude (vergl. Natürliche Pflanzenfam. IV, 1 S. 37 ff.) die richtige Bestimmung der aus verschiedeneu Theilen des südlichen Mitteleuropas mehrfach aus tertiären Formationen angegebenen Ericaceen (wie Ledum, Arbutus und Vaccinium) anzweifelt, so ist doch wahrscheinlich, dass wenigstens Verwandte dieser Pflanzen schon im Tertiär in jenen Ländern lebten und sichere Beweise für tertiäre Vorkommnisse dieser und der anderen in Betracht kommenden Gruppen (Linnaea, Pirola u. a.) in Nord-Europa sind meines Wissens auch noch nicht geliefert.

**) Selbst aus dieser nordwestlichen Gruppe treten einzelne Glieder z. B. Myrica, Erica Tetralix, Ilex aquifolium u. a. bisweilen in die Formation der Kieferwälder ein, geben also einen Beweis dafür, wie sich Glieder ganz heterogener Associationen bisweilen mischen können; es erinnert das fast an ostasiatische Verhältnisse, wo Coniferen, also echte Vertreter des Nordens, und Palmen, Repräsentanten einer fast rein tropischen Pflanzengruppe, sich auf neutralem Boden begegnen. — Aus standörtlichen Gründen könnte man vielleicht an den Ausschluss von Dianthus superbus aus unserer Association denken, der vielleicht häufiger in Laub- als Nadelwäldern, namentlich aber auf Wiesen vorkommt. In letzterer Formation beobachtete ich ihn im letzten Sommer unweit Luckenwalde unter Gentiana Pneumonanthe, Pinguicula u. a., doch auch andererseits dicht an der hier sehr viel in Kiefernwäldern auftretenden Calluna. Doch zeigt jener Dianthus in seiner Verbreitung mancherlei Aehnlichkeit mit der Kiefer. Ueberhaupt kann unter dem Begriff „Begleitpflanzen eines Baumes" nicht an Pflanzen gedacht werden, die nur im Gefolge desselben vorkommen, sondern nur an solche, die vielfach Beziehungen hinsichtlich des Standortes und der Gesammtverbreitung zu diesem zeigen. Unbedingte Abhängigkeit einer Staude oder eines Strauches in ihrer Verbreitung von einer Baumart könnte man wohl nur bei Schmarotzern erklären, und selbst diese zeigen, wie genugsam bekannt ist, oft grosse Verschiedenheiten in der Auswahl ihrer Nährpflanzen.

***) Von diesen finden sich einige (z. B. Linnaea und Galium boreale) heute noch in den einander nächsten Theilen des asiatischen und amerikanischen Festlandes (der Tschuktschen-Halbinsel und Alaska), wie eine Durchsicht der neuesten floristischen Arbeiten von Kurtz über diese Gebiete (Englers bot. Jahrbücher. XIX.) zeigt.

facher, diese alle zu einer Genossenschaft zusammenzufassen, in der allenfalls die Glieder, welche noch heute in unveränderter Form in Nord-Amerika oder Ostasien vorkommen als „ältere Gruppe“ von den wesentlich auf Europa und den Orient, wie auch Theile des übrigen angrenzenden Asiens beschränkten Arten als „jüngere Gruppe“ zu trennen wären.*)

Denn je weiter man den Begriff „Genossenschaft“ fasst, um so weniger strenge Anforderungen darf man an eine genaue Uebereinstimmung in der Verbreitung natürlich stellen. Trotzdem hat auch eine Combination mehrerer Gruppen in eine grössere Werth, sobald nur ein natürliches Band zwischen diesen vorhanden ist. Ein solches ist aber hier in dem Auftreten an gemeinsamen Standorten und dem Innehalten ähnlicher Grenzen wenigstens nach einer Seite hin**) vorhanden.

Natürlich kann man einwenden, dass nicht alle Arten selbst in Brandenburg immer unter Kiefern vorkommen. So habe ich selbst oft genug z. B. Cypressen-Wolfsmilch, Karthäusernelke, und wenn auch seltener Strohblume [Helichrysum arenarium], Grundheil [Peucedanum Oreoselinum***)] u. a., ausserhalb des Kiefernwaldes beobachtet; dennoch aber wird gewiss kein märkischer Botaniker an der Richtigkeit der Aufnahme dieser Arten unter die Kiefernwaldpflanzen zweifeln.

Andererseits ist eine strenge Scheidung jener älteren und jüngeren Gruppe auch durchaus nicht möglich, denn wenn von letzterer vielleicht auch keine Art (von nachträglicher Einschleppung abgesehen) in Nord-Amerika oder Ost-Asien vorkommen sollte, so finden jedenfalls mehrere derselben dort gleichfalls nahe Verwandte, so dass man für sie wie für die Kiefer selbst annehmen kann, dass die Vorfahren einst das Zwischengebiet zwischen den heutigen Gebieten der Gruppe Pinea gleichfalls bewohnten. Man könnte nun aus dem Umstande, dass gerade unter den als „ältere Gruppe“ bezeichneten Arten viele weiter nach Norden als die meisten Arten der „jüngeren Gruppe†)“ reichen, sich zu dem Schluss leiten lassen, dass erstere Arten zu einer Zeit jenes „Verbindungsgebiet“ bewohnten, als da schon ein kühleres Klima herrschte wie zu der Zeit als die Vorfahren letzterer Gruppe sich dort entwickelten und könnte gerade in der also seit dem Anfenthalt in jenen Gebieten verflossenen längeren Zeit den Grund für die stärkere Differenzirung der Arten letzterer Gruppe suchen; doch wird das sicher nicht in allen Fällen richtig sein. In einzelnen Pflanzengruppen scheint die Neigung zur Differenzirung eine wesentlich grössere zu sein wie in anderen.

Immerhin haben wir aber vielleicht Grund anzunehmen, dass die Arten ersterer Gruppe wegen ihrer grösseren Anpassungsfähigkeit an ein kälteres Klima eher unser Gebiet erreicht*) als die der letzteren, ja dass erstere vielleicht die Eiszeit auf norddeutschem Boden mit erlebt haben, während letztere erst nach derselben einwanderten oder während der Zeit der stärksten Vereisung sich wenigstens wieder zurückzogen. Vielleicht aber können trotzdem manche Arten ebenso lange in Gesellschaft von Kiefern gelebt haben, wie Arten ersterer Gruppe, haben nur, wie die Kiefer selbst muthmaasslich in der Zeit sich stärker differencirt.**)

Wollten wir die Association noch erweitern, so könnten wir allenfalls noch einige heute auch in Nordwest-Deutschland vorkommende, sonst ähnlich verbreitete Arten aufnehmen, von denen einige wie die Birke***), die Haide und der Wachholder†) nach den Moorfunden zu urtheilen, wenigstens annähernd gleichzeitig mit der Kiefer jenes Gebiet erreichten, nicht aber gleich letzterer aus demselben sich wieder verdrängen liessen.

Wir müssten dann aber auch an die Aufnahme der Fichte und einiger anderer jetzt weiter zurückgedrängter Arten denken.

Doch stellen sich bei gar zu weiter Fassung des Associationsbegriffes bald Beziehungen zu noch anderen Gruppen z. B. zu der von mir als Buchengenossenschaft††) bezeichneten Association ein. Nun sind solche auch durchaus keineswegs ganz abzuleugnen. Auch die echten Charakterpflanzen der Buchengenossenschaft werden theilweise nach Nordwest seltener (wie die Buche selbst im norddeutschen Flachland), auch sie zeigen nahe Beziehungen zu ostasiatischen und nordamerikanischen Arten. Ein gewisses gemeinschaftliches Band existirt also auch da, wie ja auch dadurch angezeigt wird, dass sie in älteren Formationen des südlichen Mitteleuropas†††) theilweise gemeinsam auftreten. Wir haben andererseits Gründe, die Buchengenossenschaft als Ganzes (nicht unbedingt jede Art derselben) als eine jüngere Genossenschaft in Nord-Deutschland zu betrachten, die auch noch sich meist (durchaus nicht immer) von der echten Kiefergenossenschaft getrennt hält. Wir thun daher gut, den Begriff der Genossenschaft oder Association nicht zu

*) Ueber die Schwierigkeiten zur Altersbestimmung vergl. oben. Auch von den Pflanzen der Ass. Cytisus nigricans fehlt die Mehrzahl auf den brit. Inseln ganz; doch gehören die (etwa 20) dort vorkommenden Arten nach Watson (Cybelo Britannca) dort ganz verschiedenen Verbreitungsgruppen an, wobei von den wahrscheinlich erst neuerdings dort eingeschleppten Arten ganz abgesehen ist. — Einen ähnlich geringen Anhalt bietet eine Untersuchung auf die Verbreitung in Skandinavien hin.

**) Auch Drude nimmt neben der Hauptgenossenschaft der Cytisus nigricans eine Nebengenossenschaft d. Iris sibirica an.

***) Dass diese nicht nur für die Association, sondern auch für die Formation der Kiefernwälder charakteristisch, geht daraus hervor, dass sie für Tambow (vergl. Bot. Jahresber. XII, 2, S. 360) neben Pulsatilla pratensis und Sempervivum soboliferum als Hauptcharakterpflanzen der dortigen Kieferwälder genannt wird.

†) Dass nicht umgekehrt das Vorkommen in Amerika neben dem in der Alten Welt ein höheres Alter anzeigt, lehrt z. B. die auch in unseren Kieferwäldern häufige Scabiosa Columbaria, welche jetzt im tropischen Afrika weit verbreitet ist. Wenn wir da nicht ursprünglich eine zufällige Einschleppung annehmen wollen, die doch zu unwahrscheinlich, so muss sie über die Sahara (oder was ihre Vorkommnisse in Habesch wahrscheinlicher machen) längs dem Nil dahin gelangt sein, obwohl sie heute in Aegypten fehlt (vergl. Ascherson et Schweinfurth, Illustration de la flore d'Egypte), auch da muss also wahrscheinlich eine Klimaänderung seit der Zeit der Einwanderung stattgehabt haben.

*) Doch vielleicht ebenfalls von Südost her. s. o.

**) Bei Arten, die heute noch in Nordost-Asien vorkommen, wie Listera cordata auf den Aleuten wäre natürlich auch eine Wanderung von dem einen zum anderen Erdtheil in verhältnissmässig junger Vergangenheit möglich.

***) Dann könnte diese (B. pubescens), deren Vorkommnisse auf Amrum Raunkiaer (Botanisk Tidskrift XVII, S. 190) für ursprüngliche hält, in ähnlicher Weise als Relict angesprochen worden, wie die Eiche in den Kratten. Vielleicht wäre dann auch Trientalis auf Sylt (allenfalls auch Campanula rotundifolia auf den ostfries. Inseln) unter die Relicten aufzunehmen. Ueber weitere Waldpflanzen (weniger specielle Nadelwaldpflanzen) der ostfries. Inseln, vergl. Buchenau, Flora der ostfries. Inseln, S. 6 f.

†) Ob alle Arten der Gruppe II in meiner Nadelwaldflora (S. 41 f)? — Sie sind oben bei den Vergleichen der Grenzen meist in Klammern angeführt, um anzuzeigen, dass ihre Zugehörigkeit zu der Association zweifelhaft ist.

††) Vergl. Bot. Centralblatt 1892, Nr. 50, Verhandl. des bot. Vereins der Provinz Braudenburg XXXVI, S. 7 ff. und Naturw. Wochenschr. IX, 1894, Nr. 23.

†††) Vergl. die oben citirte Arbeit Wettsteins über die Flora der Höttinger Breccie. — Dass die in denselben Ablagerungen gefundenen Pflanzen nicht nothwendig immer an dem gleichen Orte gestanden haben müssen, zeigt u. a. Weber (Beibl. No. 40 zu Engler's bot. Jahrb.) für die Pflanzen von Klinge in Brandenburg; es ist z. B. denkbar, dass ein Kiefernwald direct die Wässer berührte, die die Ablagerungen bildeten, während die Früchte des Hülsenstrauches und der Linde an den Abhängen des nahen Lausitzer Gebirges wuchsen und durch Flüsse, Winde oder Vögel zur Ablagerungsstätte gebracht wurden.

weit auszudehnen. Dass dagegen zwischen Buchen- und Tannenbegleitern sehr enge Beziehungen bestehen, werde ich demnächst in der Oesterr. Bot. Zeitschr. auseinandersetzen.

Wollen wir andererseits die Beziehungen dieser Genossenschaften zu einander durch Zusammenfassung derselben unter einen Begriff bezeichnen, so müssten wir wohl dafür einen neuen Namen einführen. Als solcher liesse sich vielleicht der Ausdruck „Consortium“ (d. h. Schicksalsgenossenschaft) verwenden. Denn ein im Wesentlichen gleiches Schicksal haben jedenfalls viele unserer Waldpflanzen*) verschiedener Formationen und Associationen aufzuweisen, insofern als sie oder ihre Vorfahren eine ehemals weite Verbreitung über den grössten Theil der nördlich gemässigten Zone gehabt haben, dann aber stellenweise ausstarben und so schliesslich in getrennten Gebieten**) auftraten, wobei vielfach sich in den gesonderten Gebieten auch verschiedene Formen entwickelten, dadurch, dass sich dieselben theilweise den neuen Verhältnissen anpassten, während die Verbindungsglieder ausstarben oder sich nur stellenweise erhielten. In Europa wird die Mehrzahl der Glieder des „Consortiums borealer Waldpflanzen“ wohl schon am Schluss der Tertiärzeit vorhanden gewesen sein, ist aber wenigstens theilweise entweder schon damals oder wenigstens in der Zeit der stärksten Vereisung ziemlich weit südwärts gedrängt worden und erst während oder nach der Eiszeit (bezw. der Eiszeiten) in unser Gebiet (sowie wahrscheinlich auch über Mitteleuropa nach Nordeuropa) vorgedrungen. Dabei fand dies Vordringen in geschlossenem Bestande, nicht einzeln wie z. B. wahrscheinlich bei den Ruderalpflanzen und Ackerunkräutern statt, wobei sich je nach den gegenseitigen Bedürfnissen verschiedene Genossenschaften näher an einander schlossen oder getrennt von einander einwanderten und sich an verschiedenen Standorten niederliessen.

Als ein solches Consortium wäre dann vielleicht auch besser die sogenannte „atlantische Association“ Roths***) zu betrachten, denn die Pflanzen derselben mögen ein unter sich ähnliches Schicksal aufweisen, treten aber an verschiedenen Standorten auf, während die Loew'schen Associationen sich eher ihrem Umfange nach mit den von mir aufgestellten Kiefern- oder Buchen-Genossenschaften vergleichen lassen. Im Allgemeinen wird das Verhältniss zwischen Consortien und Associationen etwa ein solches sein, dass mehrere Associationen sich zu einem Consortium vereinigen lassen. Doch ist sicher auch öfters vorgekommen, dass sich z. B. der Kiefer oder Buche in Süd-Europa eine Art aus einer Gruppe, deren Vorfahren nie bis Amerika verbreitet waren, so eng angeschlossen hat, dass sie aus der Association sich kaum trennen lässt, aber doch nicht dem Consortium*) angehört, sie hat dann zwar nicht dieselbe Vorgeschichte wie die anderen Arten, wohl aber einen Theil ihrer Geschichte mit ihnen gemeinsam und zeigt im Wesentlichen auch gleiche Ansprüche an Klima und Boden. So sei unter den Buchengenossen z. B. auf die Waldklette [Lappa nemorosa**)] aufmerksam gemacht, die, obwohl sie einer anscheinend ursprünglich rein mediterran-orientalen Pflanzengattung angehört, doch jetzt für die Buchenassociation (mehr als für die Formation) charakteristisch zu sein scheint.

Es scheint mir somit erwiesen, dass wir von Associationen in unserer Kieferwald- (wie in der Buchenwald-) Flora reden können. Dass andererseits durch Erweiterung des Begriffs der Association oder richtiger durch Combination vieler Glieder verschiedener Associationen zu einem Consortium nicht dieser Begriff etwa seiner Bedeutung entkleidet würde, scheint mir auch hinreichend dargelegt. Wir würden nie eine echte Strandpflanze oder Ruderalpflanze, auch wenn sie in ähnlicher Weise von Amerika nach Asien oder umgekehrt und von letzterem Erdtheil nach Europa gelangt wäre, in dasselbe Consortium mit Waldpflanzen aufnehmen, da weder ihre Ansprüche an Klima und Standort, noch ihre Geschichte eine im Ganzen gleiche zu nennen wäre, denn bei einer Strandpflanze würde es sich nicht um denselben Wanderungsweg, bei einer Ruderalpflanze nicht um eine Wanderung in geschlossenem Bestande handeln. Derartige Pflanzen können wohl stellenweise in die Formation eindringen, sogar für sie charakteristisch werden (wie es mit Myrica [einer atlantischen Art] im skandinavischen Kiefernwalde der Fall sein soll), sie gehören aber weder derselben Association noch demselben Consortium an.

Die Begriffe „Association“ und „Consortium“ in unserer Waldflora festzustellen, hielt ich für die Aufgabe vorstehender Studie, die genaue Zusammensetzung der einzelnen Associationen und des gesammten „Consortiums borealer Waldpflanzen“ kann nur durch gemeinsame Arbeit vieler Botaniker in den verschiedensten Ländern erfolgen, zu der ich hiermit auffordere.

*) Hierhin würden jedenfalls auch viele der von Litwinoff zusammengestellten Pflanzen der Bergkiefernwälder Russlands gehören, die nicht in die Association norddeutscher Kiefernbegleiter aufzunehmen sind (vergl. über jene russische Arbeit das ausführliche Referat im Bot. Centralbl. 1893, Beihefte, S. 112—122). Eine Aehnlichkeit in der Vorgeschichte liegt auch bei diesen vielfach vor, wenn auch in der neuerlichen Entwickelung sich Verschiedenheiten gegen unsere Kiefernbegleiter zeigen, zu denen nur Anemone (Pulsatilla) vernalis, Trifolium Lupinaster, Potentilla verna und Fragaria viridis gehören.

**) Ueber vereinzelte Vorkommnisse einiger Laubwaldpflanzen in Sibirien vergl. Bot. Jahresber. XIX, 1891, 2, S. 124 Ref. 656.

***) Vgl. E. Roth, Ueber die Pflanzen, welche den Atlantischen Ocean auf der Westküste Europas begleiten (Berlin 1883).

*) In unseren socialen Verhältnissen haben wir auch Analoges. Berufsgenossen pflegen sich alle unter einander als „Collegen“ zu bezeichnen, obwohl nur die in engerem Kreise gemeinsam wirkenden ein „Collegium“ bilden, alle gleichartigen Collegien aber eine „Collegienschaft“. Auch da finden wir ähnliche Wechselbeziehungen wie zwischen den Gliedern verschiedener Formationen und Associationen, so z. B. in der Collegienschaft der Lehrer höherer Schulen einerseits die Vertreter verschiedenartiger Anstalten (Gymnasien, Realschulen etc.), andererseits die verschiedener Fächer (Philologen, Mathematiker etc.). Selbst für den Fall des Eindringens ursprünglich fremder Glieder (wie der im Text genannten Klette) haben wir Analoges z. B. in dem Eindringen einzelner nicht academisch Vorgebildeter in die höheren Berufskreise; während umgekehrt vielfach Männer mit ganz gleicher Vorbildung in verschiedene Berufskreise (Lehrer, Fachgelehrte u. a.) eintreten.

**) Von Kiefernbegleitern liegen ähnliche Verhältnisse bei den oben ohne † genannten Arten aus der Assoc. Cytisus nigricans vor, sowie z. B. bei der der oben erwähnten Scabiosa Columbaria nahestehenden aber noch deutlicher der Kieferassociation zugehörigen S. suaveolens.

Die Witterung des Monats April im centralen Europa. — Der April war im grossen und ganzen ein schöner und trockener, meist recht warmer Monat; von dem sogenannten Aprilwetter, wie es schon im letzten Drittel des März geherrscht hatte, war wenig zu spüren. Nur wurde der gute Eindruck, den er in Bezug auf Witterungsverhältnisse hinterliess, gestört durch ziemlich umfangreiche Ueberschwemmungen, welche, durch die Ende März gefallenen Regenmengen in Verbindung mit der Schneeschmelze herbeigeführt, schon im Vormonat begonnen hatten und Anfang April ihr Maximum erreichten. Am meisten heimgesucht wurden die Donaugebiete.

Zu Monatsbeginn lag das barometrische Maximum über Finnland und Nordrussland, wo noch recht strenge Kälte herrschte (Archangelsk am 1. —15°), während der niedrigste Druck über Spanien lag. Der 1. war ein herrlicher Frühlingstag, der jedoch noch vereinzelte Nachtfröste brachte. Am 2. aber hatte sich die Luftdruckvertheilung ganz verschoben: der hohe Druck lag über Grossbritannien, in Folge dessen sprangen nördliche Winde auf, welche trübes, rauhes Wetter bedingten. Galizien hatte am 3., Brandenburg und Sachsen am 4. noch ziemlich beträchtliche Schneefälle zu verzeichnen. Die Winde frischten an der Küste lebhaft auf und nahmen über Südskandinavien stürmischen Charakter an. Die Ursache war in einem tiefen Maximum (735 mm) zu suchen, das seit dem 3. über Nordeuropa dahinzog. Als am 5. sich das Maximum nach dem centralen Frankreich verschob und die Luftdruckgegensätze sich über Deutschland verschärften, traten hier allenthalben heftige Regen-, Schnee- und Graupelböen auf.

Am 6. war die Anticyklone bis zur nördlichen Adria gelangt, in Folge dessen wurde das Wetter milder bei schwachen südwestlichen Winden. Noch aber war die Witterung nicht beständig, diese wurde vielmehr gestört durch mehrere über Skandinavien hinwegziehende Depressionen, auch blieb die Temperatur noch zu niedrig. Skandinavien hatte häufig von stürmischen Winden zu leiden (in Skudesnäs am 8. voller Sturm). Seit dem 9. dehnte der hohe Druck seinen Wirkungskreis über ganz Centraleuropa aus, die Temperatur stieg bei heiterem Wetter beträchtlich, und so waren dann der 10. und 11. zwei schon recht warme Tage mit Maximaltemperaturen von 19 - 20°. Mit dem 12. aber verlagerte sich das Centrum des Hochdrucks auf die Nordsee, und die dadurch bedingten nordwestlichen Winde führten einen lebhaften Temperaturrückgang herbei, so dass am 13. die Umgebung von Krakau noch einmal von einem starken Schneefall betroffen werden konnte. Die folgenden Ostertage brachten schönes und trockenes, wenn auch noch etwas kühles Wetter. Das Erdbeben von Laibach, das in der Nacht vom 14. auf den 15. erfolgte, fand bei jeglichem Mangel einer atmosphärischen Unruhe statt und dürfte aus diesem Grunde geeignet sein, einen beachtenswerthen Beweis gegen Falbs Theorie zu bilden, zumal da es volle 5 Tage nach einem „kritischen Tage“ eintrat. Langsam wanderte das sehr ausgedehnte Hochdruckgebiet nach Osten, und die Winde wehten daher aus S und SE; damit waren alle Bedingungen für sehr intensive Temperatursteigerung gegeben, die denn auch nicht lange auf sich warten liess. Fast täglich fanden Gewittererscheinungen statt, in besonders heftiger Weise am 17. in Holland. Verschiedentlich fanden von Süden nach Westen Vorstösse von Depressionen statt, welche in ihrer Umgebung verschiedentliche Regenfälle erzeugten, doch prallten sie alle an dem fest über Russland liegenden Maximum ab. Wenn sie auch vorübergehende Trübung und Gewitterregen herbeiführten, so blieb doch das Wetter bis zum Schluss schön. Die Maximaltemperaturen wurden im allgemeinen zwischen dem 23. und 25. beobachtet.

Der starke Wärmeüberschuss der letzten Aprilhälfte giebt nun allerdings zu der Befürchtung Anlass, dass der im Mai nothwendig erfolgende Kälterückschlag der Temperatur an den sogenannten „kalten Tagen“ diesmal besonders intensiv werde. Auch nach den so überaus warmen letzten Apriltagen des Jahres 1885 erfolgte am 15. und 16. Mai ein Temperaturumsturz, welcher die allerverderblichsten Nachtfröste und Schneefälle im Gefolge hatte. Sobald sich also das für die kalten Tage charakteristische Minimum über der ungarischen Tiefebene zeigt, dürfte für die Interessirten Vorsicht geboten sein.

H.

Noch ein neues Gas in der Atmosphäre? — Die Entdeckung des Argons hat anregend für die Wiederaufnahme von Untersuchungen über die natürlichen Stickstofffunde gewirkt und diese Untersuchungen, bei denen alle Feinheiten der neueren Methoden zur Anwendung gelangen, scheinen noch manche Ueberraschung zu bringen. So fand Ramsay, dass das Gas, welches sich nach Hillebrand aus dem Mineral Cleveït entwickelt und welches bisher als Stickstoff betrachtet wurde, von diesem nahezu frei ist, hingegen im Spectralapparate alle hervorragenden Argonlinien zeigt. Drei violette Linien, welche im atmosphärischen Argon enthalten sind, sind hingegen in dem Gase aus Cleveït nicht oder nur äusserst schwach sichtbar. Dies lässt vermuthen, dass ersteres noch ein anderes, bisher nicht isolirtes Gas enthält. Andererseits zeigte das Spectrum des Cleveït-Gases noch eine glänzende Linie nahe der D-Linie des Natriumspectrums, welche von Crookes als identisch mit derjenigen eines bisher nur in der Sonnenatmosphäre bekannten und deshalb Helium genannten Elementes nachgewiesen wurde. (Chemikerzeitung 19,619.) Sp.

Versuche, das Argon in chemische Verbindungen überzuführen, hat Berthelot (Journ. de Pharm. [6] 1,345) angestellt. Das Material war ihm von Ramsay übersandt worden. B. wandte dieselbe Methode an, mit deren Hülfe es ihm gelungen war, Stickstoff direct in Verbindung zu bringen, nämlich den Einfluss der dunkelen elektrischen Entladung auf ein Gemisch des Gases mit Benzoldampf. Er bewirkte dadurch in der That ein Verschwinden des Argon und die Entstehung einer gelben, harzartigen, riechenden Substanz von alkalischer Reaction. Ueber die Natur des Argon vermögen diese Versuche in Folge der geringen zur Verfügung stehenden Menge keinen Aufschluss zu geben. Sie zeigen aber den Weg, auf welchem mit Hülfe grösserer Quantitäten die Darstellung wohldefinirter Verbindungen gelingen dürfte.

Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor in der medicinischen Fakultät in Erlangen Dr. Hauser zum Director des physiologisch-anatomischen Instituts daselbst; Regierungsrath Dr. Mehrtens aus Aachen zum Professor an der technischen Hochschule in Dresden; die Assistenten am meteorologischen Institut zu Berlin Dr. Kremser und am meteorolog.-magnetischen Observatorium zu Potsdam Dr. Eschenhagen zu Professoren; der Hilfsbibliothekar Prof. Dr. Hamann an der Berliner Universitäts-Bibliothek zum Bibliothekar; der Hilfsbibliothekar Dr. Reicke an der Königsberger Universitäts-Bibliothek zum Bibliothekar an der Göttinger Universitäts-Bibliothek; Bibliothekar Dr. Schröder an der Göttinger Universitäts-Bibliothek zum Bibliothekar an der Berliner Universitäts-Bibliothek; zu Professoren an der Universität Christiania für Hautkrankheiten Dr. Bölk, für Arzneimittellehre Dr. Paulssen, für Kinderkrankheiten Dr. Johannessen, für Pathologie Dr. Laache, für Nasen- und Halskrankheiten Dr. Uckermann. — Die Nachricht, Herr O. Backlund sei zum Director der Sternwarte zu Pulkowa ernannt, beruht auf Irrthum.

Berufen wurden: Der Privatdocent für Geologie und Paläontologie in Berlin Dr. Karl Futterer als Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe; der ausserordentliche Professor der Geologie und Paläontologie in Königsberg Ernst Koken nach Tübingen als Nachfolger des Prof. Branco; der ausserordentliche Professor der Botanik in Kiel Prof. F. Schütt, bekannt durch seine Theilnahme an der Plankton-Expedition als ordentlicher Professor nach Greifswald; Dr. Wilder D. Bancroft von der Harvard University als Assistent Professor der physikalischen Chemie an die Cornell-University.

In den Ruhestand treten: Der Professor der Physik an der Industrieschule in Augsburg Dr. Kurz; der Director des physiologisch-anatomischen Institutes in Erlangen Dr. v. Zenker.

Abgelehnt hat: Der Prof. der Mineralogie in Freiburg Dr. G. Steinmann den Ruf nach Tübingen.

Es starben: Der ordentliche Professor der Physiologie in Leipzig Geh. Rath Dr. Ludwig; der ausserordentliche Professor für Agriculturchemie in Leipzig Dr. Robert Sachsse; der Professor der Chirurgie in Leipzig Geheimrath Dr. Karl Thiersch; der Professor Augenheilkunde in Krakau Dr. Lucian Rydel; der als Philosoph bekannte frühere Professor am Joachimsthalschen Gymnasium zu Berlin Franz Biese in Puttbus; der Professor der Embryologie an der Universität in Pennsylvania John Adams Ryder; der Archäologe und Geologe R. Fitch in Norfolk; der Professor der Mathematik an der Cornell-University James E. Oliver; der Lehrer der Naturwissenschaft an der Universität der City von New-York Dr. P. H. van der Weyde.

Die Wanderversammlung der südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte wird am 25. und 26. Mai in Baden stattfinden. — Geschäftsführer Prof. Bänmler-Freihnrg und Director Fischer-Pforzheim.

Eine Touristen-„Expedition" „Rund um Afrika" hat das bewährte Karl Riesel'sche Reisecontor in Berlin SW die Absicht in der Zeit vom 1. October 1895 bis 31. März 1896 zu veranstalten. Ein uns vorliegendes, mit Karte der in Aussicht genommenen Route versehenes ausführliches Programm giebt uns Veranlassung zu dieser Mittheilung. Der Reisebeitrag für die ganze Rundfahrt um Afrika von Berlin angefangen und zurück bis Kairo soll 10000 Mark betragen.

Litteratur.

Hermann Kurtz, Adam und die menschliche Urheimath, Fr. Rehtmeyer's Verlag in Hannover. 1894. — Preis 1 Mark.

Das Heftchen ist Herrn Prof. Dr. Haeckel in Jena gewidmet, der es freundlich aufgenommen hat. Es ist in der That nicht zu leugnen, dass es mancherlei Anregungen enthält, jedoch bedürfen die Ansichten und Schlussfolgerungen des Verfassers noch gründlicheren Studiums des Thatsachen-Materiales als dasselbe vom Verf. behandelt wird. Er stellt oft Behauptungen auf, die — wie der Fachmann leicht sieht — nicht zutreffend sind. Er kommt zu dem Schluss, dass der australische Buschmann dem Ur-Menschen am nächsten steht.

Prof. August Forel, Gehirn und Seele. Ein Vortrag, gehalten bei der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien am 26. Sept. 1894. Emil Strauss. Bonn 1894. —

Der Vortrag ist den Lesern der „Naturw. Wochenschr." bereits durch Wiedergabe des Wesentlichen auf S. 44 bekannt. Der vorliegende Abdruck bringt ihn durch grosse Anmerkungen erläutert und erweitert.

Dr. W. Breslich und Dr. O. Koepert, Bilder aus dem Thier- Pflanzenreiche. Für Schule und Haus bearbeitet. Bd II, Heft 1 (Heft 3 des Werkes). Wirbellose Thiere. Stephan Geibel. Altenburg. S A. — Preis 1,80 M.

Heft 2 des ganzen Werkes wurde S. 346, Bd. IX besprochen. Die Aufsätze 1—5 und 19—23 wurden von Breslich, die übrigen von Koepert bearbeitet. Unser gutes Urtheil über das Werk wird durch das vorliegende Heft nicht getrübt.

Prof. Dr. A. Zimmermann, Das Mikroskop Ein Leitfaden der wissenschaftlichen Mikroskopie. Mit 231 Figuren. Franz Deuticke. Leipzig und Wien 1895.

Ein treffliches, zuverlässiges Buch, das jedem zu empfehlen ist, der mit dem Mikroskop zu arbeiten hat. Es verfolgt in erster Linie den Zweck, „denen, die sich nicht mit einem rein handwerksmässigen Gebrauch des Mikroskops begnügen wollen, einen Einblick in die optische Wirkungsweise der einzelnen Theile und Nebenapparate des Mikroskops zu verschaffen." Hierbei ist geschickt auf den Anfänger und den der Mathematik Fernstehenden Rücksicht genommen. Der Präparation ist — da das Buch für die Bedürfnisse des praktischen Mikroskopikers berechnet ist — ein breiter Raum gewidmet.

Prof. Dr. Hippolyt J. Haas, Quellenkunde. Lehre von der Bildung und vom Vorkommen der Quellen und des Grundwassers. Mit 45 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. 1895. — Preis 4 Mark 50 Pfg., geb. 6 Mark.

Bei der hohen praktischen Wichtigkeit der Wasserfrage namentlich für viele Gemeinden ist das Vorhandensein eines Buches, welches erlaubt, sich über das Principielle der Quellenkunde zu unterrichten, von grossem Werth. Das letzte deutsch geschriebene Buch, das ähnliche Zwecke verfolgt wie das vorliegende ist vor nunmehr 14 Jahren erschienen; es ist das die Hydrophysik von Lersch. Nach einer Einleitung, die sich namentlich mit Herkunft des Bodenwassers beschäftigt, finden die Quellen, ihre Entstehung und ihr Auftreten ausführliche Erläuterung; auch die Thermal- und Mineral-Quellen werden behandelt. Ein besonderer Abschnitt ist der Betrachtung des Grundwassers gewidmet und zum Schluss wird auch etwas über die Kunst, Quellen zu finden, gesagt, wobei auch die „Wünschelruthe" nicht vergessen ist, wie denn Verfasser überhaupt an geeigneten Stellen stets kurz auch das Historische berücksichtigt.

Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1894. Erster Halbband, Januar bis Mai. Stück I—XXVI mit 2 Tafeln. — Berlin 1894. In Kommission bei Georg Reimer. — Der vorliegende Band enthält folgende naturwissenschaftliche Arbeiten: Richard Heymons: „Ueber die Bildung der Keimblätter bei den Insecten." — G. Frobenius: „Ueber die Elementartheiler der Determinanten". — Emil Fischer und Robert S. Morrell: „Ueber die Configuration der Rhemnose und Galactose". — H. C. Vogel: „Ueber das Spectrum von β Lyrae" (Mit einer Tafel). — J. Elster und H. Geitel in Wolfenbüttel: „Ueber die Abhängigkeit der Intensität des photoelektrischen Stromes von der Lage der Polarisationsebene des erregenden Lichtes zu der Oberfläche der Kathode". — L. Plate: „Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste". — III. Weitere Bemerkungen über die Nieren- und Circulationsorgane der Chitonen. IV. Oncidiella coquimbensis n. sp. V. Phidiana inca Orb. VI. Einige Bemerkungen über die Anatomie der Siphonaria concinna Sow. VII. Ueber den Darmkanal und die Niere einer Trophonspecies — O. Lummer und F. Kurlbaum: „Bolometrische Untersuchungen über eine Lichteinheit" — G. Frobenius: „Ueber das Trägheitsgesetz der quadratischen Formen". (2 Abhandlungen.) F. Kohlrausch und Ad. Hoidweiler: „Ueber reines Wasser". — Oscar Hertwig: „Ueber den Einfluss äusserer Bedingungen auf die Entwickelung des Froscheies". — A. Kossel und Albert Neumann: „Ueber die Spaltungsproducte der Nucleinsäure". — Ludwig Wulff in Schwerin i. M.: Mittheilungen zur Kenntniss der regulär-krystallisirenden Salze". III. Krystallisation von Chlorkali aus chlormagnesiumhaltigen Salzen. — C. Rammelsberg: „Ueber die chemische Natur des Maurolithes." — Arthur König und Johannes Zunft: „Ueber die lichtempfindliche Schicht in der Netzhaut des menschlichen Auges."

Bebber, Prof. Dr. W. J. van, Hygienische Meteorologie. Stuttgart. — 8 M.
Brentano, Frz., Die vier Phasen der Philosophie und ihr augenblicklicher Stand. Stuttgart. — 1 M.
Dammer, O., Handbuch der chemischen Technologie. 1. Bd. Stuttgart. — 24 M.
Helmholtz, Herm. v., Wissenschaftliche Abhandlungen. 3. Bd. Leipzig. — 18 M.
Hempel, Otto, Das Herbarium. Berlin. — 1,50 M.
Hertz, Heinr., Gesammelte Werke. 1. u. 2. Bd. Leipzig. — 7,50 M.
Jannasch, Dr. R., Die Erschliessung von China. Charlottenburg. — 1 M.
Kohl, Dr. C., Rudimentäre Wirbelthieraugen. III. Theil. Stuttgart. — 12 M.
Lübsen, H. B., Ausführliches Lehrbuch der Analysis. 9. Aufl. Leipzig. — 3.60 M.
Lübsen, H. B., Ausführliches Lehrbuch der Elementar-Geometrie. 28. Aufl. Leipzig. — 3 M.
Schellwien, Rob., Der Geist der neueren Philosophie. 1. Thl. Leipzig. 2,40 M.
Schütt, Prof. Dr. Frz., Die Peridineen der Plankton-Expedition. 1. Thl. Kiel. 38 M.

Inhalt: Prof. Dr. A. Nehring: Die Nasenmilbe der Kegelrobbe. — F. Höck: Genossenschaften in unserer Kiefernwaldflora. — Die Witterung des Monats April im centralen Europa. — Noch ein neues Gas in der Atmosphäre? — Versuche, das Argon in chemische Verbindungen überzuführen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Hermann Kurtz, Adam und die menschliche Urheimath. — Prof. August Forel, Gehirn und Seele. — Dr. W. Breslich und Dr. O. Koepert, Bilder aus dem Thier- und Pflanzenreich. — Prof. Dr. A. Zimmermann, Das Mikroskop. — Prof. Dr. Hippolyt J. Haas, Quellenkunde. — Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Liste.

= Nützliche Geschenks- und Bibliothekswerke. =

Meyers
Hand-Lexikon des allgem. Wissens.
In einem Band. *Fünfte, neubearbeitete Auflage.* In Halbleder gebunden 10 Mark.

Meyers
Kleiner Hand-Atlas.
Mit 100 Kartenblättern und 9 Textbeilagen. In Halbleder gebunden 10 Mark.

Brehms Tierleben.
Kleine Ausgabe für Volk und Schule. *Zweite, von R. Schmidtlein neubearbeitete Auflage.* Mit 1200 Abbildungen im Text, 1 Karte und 3 Farbendrucktafeln. 3 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.

Probehefte stehen zur Ansicht zu Diensten. — Prospekte gratis.

= Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig. =

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Die akademische Laufbahn
und ihre ökonomische Regelung.
Ein Wort an die Regierung und an die Volksvertretung.
Von
* * *
Zweite Auflage.
12 Bogen, gr. 8. Preis 2,40 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske**, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben
Einführung
in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

= Sensationelle Neuigkeit! =

Entrückt in die Zukunft.
Sozialpolitischer Roman
von
Theodor Hertzka.
284 Seiten gr. 8. Preis 3 Mark, eleg. gebunden 4 Mark.

Der Moralunterricht der Kinder.
Von Felix Adler.
Autorisierte Übersetzung herausgegeben von **Georg von Gizycki.**
176 Seiten gr. 8. Preis 2 Mark, geb. 2,60 Mark.
= Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. =

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

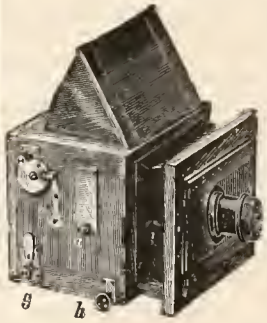
Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Format 32 zu 46 cm
aufgeschl. 46 zu 57 cm.
In Leder geb.
32 Mark.
GANZ NEU!
E. DEBES' NEUER HANDATLAS.
59 Haupt- u. 120 Neben- karten m. alphab. Namenregistern.
Durch jede Buchhandlung, auch in 16 Liefgn., jede zu M. 1,80, zu beziehen.
Auf Wunsch Prospekt gratis.
Leipzig,
H. Wagner & E. Debes
1895.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** beginnt soeben in 36 Lieferungen à 40 Pfennige zu erscheinen:

LITTROW,
Die Wunder des Himmels
oder
Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.
Achte Auflage.
Völlig umgearbeitet von
Dr. Edm. Weiss,
Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.
Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
Preisliste frei.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, das ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 19. Mai 1895. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Eis und Schnee in den südlichen Appalachen.

Von Dr. Emil Deckert in Washington, D. C.

Das Winterklima der südlichen Appalachen zeichnet sich durch einen fortwährenden, starken Wechsel von hohen und niedrigen Temperaturen, sowie von hohen und niedrigen Barometerständen und Luftfeuchtigkeitsgraden aus.

Schnellen und weiten Schrittes bewegen sich die Minimaltemperaturen der Nächte in den Monaten December bis März zwischen den äussersten Extremen von $+12^0$ Celsius und -32^0 abwärts und aufwärts, und die Maximaltemperaturen der Tage schwanken in gleicher Weise zwischen -10^0 und $+25^0$, oder wenn man die Temperaturen in der Sonne in Rücksicht zieht, zwischen 0^0 und $+50^0$. Und nicht blos in den Thalgegenden bei den nordkarolinischen Orten Highlands, Waynesville, Bakersville, Asheville etc., auf die sich die angegebenen Ziffern beziehen, ist dies so oder ähnlich, sondern auch auf den höchsten Bergrücken.*)

Die niedrige geographische Breite der Gegend, die derjenigen von Südspanien und Algerien entspricht, bringt es eben mit sich, dass der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen auch im Winter kein sehr schräger ist, und überdies fluthen der warme Mexikanische Golf und der Golfstrom in ziemlich naher Nachbarschaft; andererseits aber macht sich in der Gegend auch öfters die Fernewirkung der weiten Kordillerenplateaus mit ihrem sibirischen Winterklima in ausserordentlich energischer Weise geltend, und die bitterkalten nordamerikanischen „Northers," bezugsweise die von denselben getragenen kalten Wellen („cold waves"), welche dort ihren Ursprung nehmen, finden ihren Weg in alle Thäler und auf alle Berge.

Und unter dem Einflusse derselben klimagestaltenden Factoren sahen wir das Aneroidbarometer bei 852 m Meereshöhe in den Wintermonaten bald auf 65,5 cm, bald auf 68 cm stehen, das Hygrometer aber bald auf 30 oder 35 % und bald auf 100 %.

Dass Eis und Schnee unter solchen Umständen nicht wohl Dauererscheinungen in der fraglichen Erdgegend bilden können, ist begreiflich. Gerade weil das Dasein derselben in der Regel ein ephemeres ist, verknüpft sich mit ihrem Entstehen und Vergehen aber in mannigfacher Beziehung ein ganz besonderes Interesse, und die Plötzlichkeit und Schroffheit der Wechsel der Temperaturen und Feuchtigkeitszustände verleiht ihnen naturgemäss eine sehr ausgeprägte Eigenart.

Die Zahl der Frostnächte ist in den südlichen Appalachen eine verhältnissmässig grosse, und es dürfte schwerlich einen Ort zwischen der Blauen Kette und den Smoky Mountains geben, an dem sie im December ebenso wie im Februar nicht durchschnittlich 50 bis 67 %, und im Januar nicht 75 bis 90 % von der Gesammtzahl der Nächte ausmachte. Eis bildet sich demnach ungemein häufig. Die Zahl der Tage, an denen sich die Temperatur unter dem Gefrierpunkte hält, ist aber im allgemeinen eine sehr kleine, und besonders an allen besonnten Stellen schmilzt das Eis beinahe immer im Verlaufe weniger Stunden bis auf die letzte Spur zusammen — wenn auch nur, um alsbald in mehr oder minder stark veränderter Form von neuem zu entstehen.

Dass die rasch fliessenden Gebirgsflüsse und Bäche sich von Ufer zu Ufer mit einer fussdicken Eisdecke überziehen, über die beladene Wagen hinweg gehen können, kommt zwar bisweilen vor — so beim Pigeon River und Richland Creek, am Fuss der Balsam Mountains, in den Jahren 1835, 1850, 1857, 1886 und 1893. Für die Regel sind aber die Perioden harter Fröste zu kurz und

*) Die Minimaltemperaturen der Januarnächte des Jahres 1892 ergeben für Waynesville die nachfolgende Reihe, die als typisch gelten kann (nach Celsiusgraden): $+3,5$ 0 $-10,5$ -13 $+1,5$ -2 $-14,5$ $-9,5$ $-7,5$ -2 -1 0 $+3,5$ $+6$ -8 -14 -11 $-2,5$ $+6$ -7 $-7,5$ $-2,5$ $-0,5$ -7 $-6,5$ $-1,5$ $-14,5$ -12 $-1,5$ $-1,5$ $-1,5$ -10. In denselben Monaten waren die Barometerschwankungen von Tag zu Tag die folgenden (Bohnesches compensirtes Aneroid): 66,48 66,32 66,58 66,97 65,53 65,5 66,12 66,80 67,20 67,39 67,40 67,20 66,85 66,63 67,30 67,59 67,50 67,20 66,49 67,00 67,45 67,38 67,15 67,10 66,00 67,12 67,50 67,42 66,32 66,68 67,18.

zu unmittelbar von intensiven Wärmeperioden gefolgt, als dass sie eine so vollkommene Durchkältung des Wassers möglich machen könnten. Beim Richland Creek nahe Waynesville finden wir die oberflächliche Wassertemperatur beispielsweise in den Monaten Januar und Februar des Jahres 1892 beständig zwischen den Extremen von $+4^0$ und $+12^0$ hin und her schwanken. Das Gefrieren betrifft also im allgemeinen nur die Ränder sowie vereinzelte ruhige Laufstrecken, und auch diese selten anders als in ganz vorübergehender Weise. Zumeist schon nach 3 oder 4 Tagen, beinahe sicher aber nach 8 oder 14 Tagen ist das Eis auch dort wieder verschwunden, und der klare Bergstrom fliesst zwischen den immergrünen Rhododendron- und Kalmiensträuchern dahin, wie durch eine ewige Sommer- und Frühlingslandschaft.

Den Boden fanden wir nach kalten Januar- und Februarnächten gelegentlich bis zu einer Tiefe von 15 cm gefroren. Am unmittelbar darauf folgenden Tage schon bewirkte die kräftige Sonne aber das Wiederaufthauen bis zur Tiefe von 8 cm, und am zweiten oder dritten Tage war gefrorener Boden nur noch an den nördlichen Berghängen und in engen Waldschluchten zu bemerken, die von directen Sonnenstrahlen nicht getroffen wurden. An diesen Stellen erhält sich das Bodeneis bisweilen einige Wochen, endlich schwindet es aber unter dem Einflusse eines warmen „spell", bei dem sich weiche Golfwinde mit heisser Sonne paaren, auch dort, und ein andauerndes winterliches Bodeneis giebt es nirgends im Gebirge. Die oberflächliche Bodenschicht erwärmt sich auch im Januar und Februar des öfteren noch auf $+15^0$ Celsius. In den strengen Wintern von 1857 und 1893 drang der Frost natürlich sehr viel tiefer ein, als oben angegeben, und er erhielt sich darin beinahe allenthalben drei bis vier Wochen lang; wir besitzen darüber aber keine genaueren Angaben, und in jedem Falle handelte es sich dabei um eine überaus seltene Ausnahme.

Aehnlich wie mit dem Bodeneise verhält es sich auch mit dem eigenthümlichen Efflorescenz-Eise des sogenannten „mushfrost", das nichts anderes ist, als zu Tage getriebenes Bodeneis. Wie durch Zauber schiessen dabei unter der vereinigten Wirkung der Kapillarität und der Kältecontraction des Bodens Tausende und Abertausende von zierlichen Eissäulchen empor, die sich ähnlich wie Grashalme zu Büscheln gruppiren, um die kahlen Sohlen und Hänge aller Regenschluchten und Strassen- und Eisenbahndurchstiche mit einem seltsamen Eisrasen zu bekleiden, ja an vielen Orten förmliche grosse Eiswiesen zu bilden. Das Phänomen ist in dieser grossartigen Ausbildung ein specifisch amerikanisches, und während dasselbe einerseits auf das engste mit den berührten schroffen Wechseln der Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse zusammenhängt, so knüpft es sich andererseits mit besonderer Vorliebe an den rothen Eluviallehmboden der Appalachen. Es tritt am schönsten auf, wenn nach reichen Niederschlägen, die von den feuchtwarmen Golfwinden herbeigeführt worden sind, unmittelbar strenge Kälte folgt, und wenn der gründlich mit Feuchtigkeit durchtränkte Lehmboden dadurch einer plötzlichen starken Contraction ausgesetzt ist. Dann erreichen die kleinen Eissäulchen vielfach eine Länge von 12 bis 15 cm, bei einem Querschnitte von $^1/_6$ bis $^1/_4$ cm, und wie Grashalme bengen sie sich unter dem eigenen Gewichte nach den verschiedensten Richtungen. In einem viel höheren Grade noch als das Boden- und Flusseis sind aber diese Eissäulchen ephemere Gebilde, und nur ausnahmsweise — besonders an den Nordabhängen — überdauern sie den Tag, an dem sie entstanden. Schon in der Vormittagssonne sinken sie zum grössten Theil zusammen zu einem formlosen Eisbrei (von dem der volksthümliche Name „mushfrost" hergenommen ist), und Nachmittags füllt ihr Schmelzwasser von neuem alle Poren des Bodens, um in der folgenden Frostnacht wieder in verfestigter Gestalt daraus emporzusteigen, und dasselbe Spiel zu erneuern, wenn auch in Folge der nebenher schreitenden starken Verdunstung in der Regel in etwas abgeschwächtem Maassstabe. Uebrigens beschränkt sich die Efflorescenz-Eis-Bildung in den südlichen Appalachen nicht ausschliesslich auf die Nacht, sondern bei einem nach starkem Regen einbrechenden „Norther" erfolgt sie bisweilen auch am hellen Tage, und dann kann man die merkwürdigen Eishalme unter den Augen aus dem Boden herauswachsen sehen. Das Zusammenwirken der beiden Hauptfactoren — der von oben nach unten rasch fortschreitenden Kältecontraction des Bodens und des nach dem Gesetze der Kapillarität in den Bodenporen emporsteigenden Wassers — erfolgt eben dabei in ausserordentlich energischer Weise.

Bei aufmerksamerer Prüfung bemerkt man übrigens, dass die zierlichen Eissäulchen zusammengesetzte Gebilde sind und eng zusammengefügte Bündel von zahlreichen dünneren und kleineren Säulchen oder Fäden darstellen. Der Mechanismus, der bei ihrer Bildung thätig ist, ist augenscheinlich ein ziemlich complicirter. Ursprünglich in den Poren des Bodens gesondert erstarrend, vergesellschaften und verbinden sich die Säulchen in der Nähe der Bodenoberfläche mehr und mehr und erst bei ihrem Zutagetreten oder doch nur unmittelbar vorher, erhalten sie ihre definitive innere und äussere Gestalt. Die Kältecontraction des Bodens ist eben in der oberflächlichsten Schicht am kräftigsten, daneben tritt aber in dieser Schicht auch die Verdunstung und die Resorption der Eiskrystalle in sehr verstärktem Umfange auf.

Als geologisches und nationalökonomisches Agens spielt das Bodenefflorescenz-Eis eine überaus hervorragende Rolle. Jede der kleinen Eissäulchen trägt ja auf ihrem Kopfe einen kleinen Lehm- oder Gesteinsbrocken, den sie bei ihrem Herauswachsen emporgehoben hat, und den sie bei ihrem Zusammenknicken fallen und an dem betreffenden Gehänge abrollen lässt, und die Gesammtwirkung ist eine ganz bedeutende Massentranslokation, die sich unter Umständen auf einem Kilometer Wegstrecke auf viele Kubikmeter belaufen kann, und die den nachfolgenden Regenrinnsalen den grössten Theil ihres Gehaltes an Sinkstoffen ebenso wie an gelösten Stoffen liefert. Zu keiner Zeit des Jahres sind die Alleghany-Gewässer deshalb so trübe Schmutzfluthen, als wenn nach umfangreicher Efflorescenzeisbildung starkes Regenwetter eintritt. Zur winterlichen Verkothung der nordkarolinischen Landstrassen trägt das Efflorescenzeis ohne Zweifel das allerwesentlichste bei, und sein unpoetischer volksthümlicher Name — mushfrost = Kothfrost, Matschfrost — findet hierin seine Rechtfertigung.

Eine kaum viel seltenere Erscheinung als das Bodeneis und Efflorescenzeis bildet in der in Frage stehenden Erdgegend das sogenannte Glatteis. Das plötzliche Umspringen der Temperaturen im Verein mit der häufig vorhandenen starken Luftfeuchtigkeit ist dem Entstehen desselben eben auch in einem hohen Grade günstig. Ziemlich regelmässig tritt es auf der Bodenoberfläche auf, wenn nach einer strengen Kälteperiode ein Abschlag zu wärmerem Wetter, verbunden mit Regen oder feuchtem Nebel, folgt. Zuweilen bildet es sich aber auch nach einer Reihe von milden Tagen durch Ueberkaltung des Wasserdunstes oder Regens bei einer hereinbrechenden „kalten Welle", und namentlich in diesem letzteren Falle betrifft die Vereisung vielfach nicht blos die Bodenoberfläche sondern auch die gesammte Pflanzendecke derselben: die abgestorbenen oder grünenden Gräser, Kräuter, Farren,

Moose, und vor allem das ganze Ast-, Zweig- und Laubwerk der Bäume und Sträucher, dabei eins der herrlichsten Schauspiele hervorrufend, die der nordamerikanische Winter zu gewähren vermag. Im Sonnenglanze oder im Glanze abendlicher elektrischer Beleuchtung ist die Pracht der krystallenen Landschaft eine so märchenhafte, dass man sie sich in anderen Himmelsstrichen kaum vorstellen kann. Einen wunderbaren Eindruck machen mit ihrem Eisüberzuge besonders die langnadeligen Kiefern- und die Cedernbäume, sowie die immergrünen Rhododendron- und Kalmien- oder Euonymussträucher.

Das schöne Schauspiel bedeutet für die Wälder und Gärten freilich immer schlimmes Unheil, denn beim Abthauen donnern förmliche kleine Eislawinen von den Bäumen herab, und Aeste und Zweige, ja ganze Bäume brechen dabei unter ihrer Last zusammen. Erreicht der Eisüberzug der Aeste und Zweige doch in vielen Fällen die Dicke von mehreren Centimetern, und fanden wir die abgebrochenen Zweige doch zuweilen das Zehn- bis Fünfundzwanzigfache ihres eigenen Gewichtes an Eis tragen (siehe die beigefügte Abbildung).

Zu Zeiten verknüpft sich das prächtige Phänomen auch mit dem Abthauen frisch gefallenen Schnees, und der Name „Silberthauen“ („silver thaw“), den man darauf angewandt hat, erscheint dann als ein sehr bezeichnender. Das von dem Eise reflectirte Licht der Morgensonne erinnert in der That auf das lebhafteste an den „Silberblick“ der Schmelzhütten. In den anderen Fällen, wo die Vereisung in der Regel eine viel umfangreichere ist, könnte man aber eher von einem „Glasthauen“ oder „Diamantthauen“ reden. Dass die Erscheinung ein hübsches Analogon zur Vergletscherung der Gebirge bildet, erhellt von selbst, um so mehr als zumeist eine sehr gewaltige Eiszapfenbildung damit Hand in Hand geht.

Gewöhnlicher Reif übergeht die südappalachische Landschaft bei klarem, ruhigem Winterwetter nahezu tagtäglich, und sehr oft führt auch er in naturästhetischer Beziehung zu ungemein prächtigen Effekten. Kommt die Menge der dabei gebildeten Eiskrystalle doch nicht selten derjenigen eines mässigen Schneefalles gleich — ähnlich wie der sommerliche Thau des öfteren einem ziemlich ausgiebigen Regenfalle gleichkommt. Die fernen Waldberge erscheinen dann wie matt versilbert, und der Zauber einer Kulturlandschaft mit Häusern, Gärten, Zäunen, Gittern, Bäumen und Sträuchern ist in solchem Morgenkleide ohne Zweifel ein grosser. Selten sind aber Berge und Thäler gleichzeitig in so phänomenaler Weise bereift, vielmehr lösen sie sich darin in der Regel wechselseitig ab. Die Bodenkonfiguration spielt augenscheinlich eine sehr maassgebende Rolle dabei, und die Erscheinung verbreitet sich ziemlich streng regional, wie sie auch sonst — wieder nach Art der sommerlichen Frühnebel und Thaufälle — zu einer gewissen Lokalisirung neigt. Sehr oft sahen wir die Balsam Mountains bis zu der Höhe von 1500 oder 1600 m silbergrau, die darüber hinaus ragenden Gipfel und Spitzen aber waren schwarzblau wie gewöhnlich, und die Scheidelinie zwischen der von der Erscheinung betroffenen und der von ihr unberührten Region erschien als eine ungemein scharfe. Ganz so klar sahen wir im Sommer die hohen Berge aus dem Morgennebelmeere, bezugsweise aus den Morgennebelbänken der Thalregion herausragen.

Verhältnissmässig viel seltener und spärlicher als Reif, Effloreseenz-Eis, Bodeneis und Flusseis tritt Schnee in dem südappalachischen Gebirge auf. Auch im Mittwinter sind die Pässe und Kämme im allgemeinen schneefrei oder doch so gut wie schneefrei, und kaum mehr als einmal in jedem Jahrzehnt findet eine mehr oder minder ernstliche Ausnahme von dieser Regel statt, so dass die höheren Bergweiden für ein paar Wochen unzugänglich werden. Der weitaus grösste Betrag der Niederschläge geht eben auch im Winter während der Herrschaft südlicher und südöstlicher Luftströmungen nieder, und diese bringen neben der Feuchtigkeit immer auch höhere Wärmegrade für die Gegend, so dass eine umfangreiche Erstarrung des in Condensation begriffenen Wasserdunstes in der Luft zumeist nicht möglich ist. Sehr gewaltig, und zum Theil geradezu phänomenal sind die winterlichen Regenfälle — nicht gerade selten mit heftigen elektrischen Entladungen verbunden —, die Schneefälle aber finden in der Mehrzahl bei steigendem Barometer und bei eintretendem West- und Nordwestwind statt, also beim Uebergange zu klarem Wetter, und deshalb sind sie nur selten wirklich ausgiebig und von längerer Dauer. Verhältnissmässig häufig sind schwache Schneefälle bei vollkommen sonnenklarem Himmel. Für die Regel setzen sich die Fälle aber aus einer Reihe kurzer Böen zusammen, deren Gesammtdauer sich ab und zu über 24 bis 36 Stunden, beinahe niemals aber über mehrere Tage hinter einander erstreckt. Die Böen gestalten sich freilich oft genug zu Sturmböen ungestümster Art — zu den berüchtigten nordamerikanischen Blizzards, bei denen Menschen und Thiere in geringfügiger Entfernung vom schützenden Dache ihr Leben verlieren können. Nur ganz ausnahmsweise erreicht oder übersteigt die Schneefallhöhe, welche sie ergeben, auf freiem Felde 5 cm und die nach dem wilden Blizzard in majestätischer Ruhe herabstrahlende Sonne lässt die weisse Decke regelmässig rasch wieder verschwinden — zumeist in einer viel geringeren Stundenzahl, als sie gebraucht hat, sich zu bilden. Eine Ausnahme machen dabei wieder nur die nördlichen Gehänge. Dort mag der Schnee namentlich an Stellen, wo ihn der Wind zu etwas mächtigeren Lagen

emporgetrieben hat, unter Umständen einmal nicht blos die unmittelbar folgende sonnenklare Kälteperiode (den folgenden „cold spell"), sondern vielleicht sogar die ganze spätere Wärmeperiode (den „warm spell") überdauern, so dass ihn nach ein- oder zweiwöchentlicher Frist eine mehr oder minder hohe Schicht jüngeren Schnees überlagern kann, bevor er wegschmilzt.

Neben der zeitweise herrschenden grossen Luftwärme und Lufttrockenheit begünstigt auch die Natur des rothen Lehmbodens sehr das rasche Zusammenschwinden des Schnees, indem derselbe das Schmelzwasser bis zu seiner Sättigung wie ein Schwamm gierig einsaugt.

Die durchschnittliche jährliche Schneefallhöhe für das nordkarolinische Gebirgsland, das den Haupttheil des hier in Frage stehenden Bodenabschnittes ausmacht, schätzt das meteorologische Bureau von Raleigh auf 10 cm, und wir glauben, dass diese niedrige Ziffer der Wahrheit in jedem Falle sehr nahe kommt. Schneefälle wie diejenigen des Januar 1893, die in Bakersville insgesammt 54 cm und in Asheville 41 cm ergaben, treten ja in jedem Jahrhundert nur ein oder zweimal auf, während ganz schneearme Winter, die kaum 5 cm Schneefallhöhe zu verzeichnen haben, ziemlich häufig sind.*)

Was die Art des Schnees betrifft, die in den südappalachischen Bergen vorherrscht, so steht dieselbe mit den geschilderten Verhältnissen, unter denen die Schneefälle stattfinden, in augenfälligem Einklange. Das normale südappalachische Schneewetter setzt gern mit einem schwachen Schauer feinen Körnerschnees ein (die Körner von 1 mm Durchmesser und darunter), und vielfach frieren die Körnchen knisternd und glatteisbildend an dem Boden und an dem Holzwerke an. Bald gestaltet sich der Schneefall aber zu einem Herabschweben oder Herabtreiben kleiner, zierlicher Flocken, in denen die constituirenden hexagonalen Sternchen und Nadeln meist deutlich erkennbar sind, und aus denen sich nur sehr allmählich eine zusammenhängende, flaumfederartig weiche und dünne Decke über Berg und Thal aufhäuft. Dabei findet ein ziemlich stetiges Sinken der Temperatur von 0° auf — 4 oder — 8° statt. Und bis die Sonne ihren Einfluss übt, verharren die Flöckchen und Körnchen ähnlich wie Sandkörner lose neben einander, und von einem Zusammenballen derselben, sowie von den sich an das normale deutsche Schneewetter knüpfenden Kinderspielen ist nicht die Rede. Verhältnissmässig häufig — besonders am frühen Morgen und gegen Abend und nicht selten bei sonnenklarem Himmel — fallen die Schneesternchen und Nadeln auch völlig gesondert; die Ausgiebigkeit solcher Fälle ist aber durchgängig sehr gering.

Nächst dem sehr feinflockigen und feinkörnigen Schnee ist der sehr grossflockige und grosskörnige in den südlichen Appalachen entschieden der häufigste. Derselbe untermischt sich beinahe immer bald mit Regen, um allmählich ganz in Regen, und zwar in der Regel in sehr anhaltenden und ausgiebigen Regen überzugehen. Im Gegensatze zu den übrigen Formen tritt der grossflockige und graupelartige Schnee eben vorwiegend bei fallendem Barometer und beim Einbrechen südlicher Luftströmungen auf.

Der mittelgrossflockige Schnee, wie man ihn bei der Temperaturlage nahe 0° in Deutschland zu beobachten pflegt, ist in den Südappalachen seltener. Seine Fälle sind aber, wenn sie sich einmal ereignen, die anhaltendsten und stärksten, so dass diese Art Schnee füglich doch das meiste zu dem durchschnittlichen Gesammtbetrage des Jahres beiträgt. Für die Regel fällt der mittelgrossflockige Schnee bei nordöstlichem Winde, und da diesem Winde meist unmittelbar Nordwest- und Westwind folgt, so ist der so gebildeten Schneedecke sowohl durch ihre Mächtigkeit als auch durch die nach dem Schneefalle herrschende niedrige Temperatur eine verhältnissmässig lange Dauer — unter Umständen vielleicht eine Dauer von zwei oder drei Wochen — gesichert.

*) Vergl. H. B. Battle, Climatology of North Carolina, S. 173 und 7th Ann. Rep. of the North Carolina Weather Bureau, 26 f.

Die Schuppen der Säugethiere.+)

Als charakteristischste Merkmale der fünf Klassen der Wirbelthiere kennt man allgemein ihre äusseren Körper-Bedeckungen. Die Fische sind am ganzen Körper mit flachen, in der Haut liegenden Knochen-Schuppen bekleidet, die Amphibien sind nackt, die Reptilien tragen einen Panzer aus Horn-Schuppen, die über die Haut hervorragen, die Vögel besitzen Federn und die Säugethiere Haare. So typisch sind diese verschiedenen Haut-Gebilde für die betreffenden Klassen, dass man annehmen müsste, keinerlei Abweichung sei möglich, mindestens aber, dass, wenn eine vorhanden, sie sofort auffallen und zur Untersuchung herausfordern müsste. Beide Voraussetzungen treffen indess nicht völlig zu.

Selbst bei den beiden höchsten Klassen mit den eigenartigsten Haut-Gebilden, treffen wir nicht nur Abweichungen, wie sie sich uns in der haar-ähnlichen Feder niederer Vögel (Kiwis u. s. w.), oder der Schuppen-ähnlichen der Pinguine einerseits darstellen, andererseits in den mannigfach gestalteten Borsten und Stacheln von Säugern, sondern wir sehen zu unserem Erstaunen auch Gebilde, die uns sofort an die Haut-Bedeckungen niederer Wirbelthiere erinnern, speciell an die der Reptilien. Es sind dies die Horn-Tafeln an den Füssen der Vögel und die Schuppen und Panzer vieler Sänger.

Sonderbarer Weise haben diese eigenthümlichen Vorkommnisse früher so gut wie keine Beachtung gefunden. Man erwähnte sie höchstens flüchtig bei den Thier-Beschreibungen; und da, wo man sie von allgemeinen Gesichtspunkten aus betrachtete, machte man sich die Sache ziemlich leicht. Man stellte sie einfach in eine Linie mit allen anderen Oberhaut-Gebilden, wie den Haaren, Stacheln, Borsten, Schwielen, Krallen, Hufen, Hörnern u. s. w. Ihre Bedeutung zu enträthseln, bemühte man sich nicht, gemäss dem damaligen Stande der Zoologie, der ja noch völlig der leitende Gedanke fehlte. Erst nachdem dieser durch die Werke Darwins in die Natur-Betrachtung eingeführt war, suchte man auch für jene auffallenden Haut-Gebilde nach einem inneren Zusammenhange. Dass man da zuerst nicht immer den richtigen Weg einschlug, lag in der Natur der Sache. Suchte man doch z. B. den Panzer der Gürtelthiere direkt abzuleiten von dem der Schildkröten, mit dem er allerdings in Bau und Entstehung recht beträchtliche Aehnlichkeit zeigt.

Naturgemäss erregten zuerst nur die auffallendsten

+) Auszug aus einer ebenso betitelten von mir in der „Jen. Zeitschr. f. Naturw." XXIX. Bd., „N. F." XXII veröffentlichten Arbeit.

Gebilde das Interresse, wie die Schuppen der Schuppenthiere und der Panzer der Gürtelthiere. Sie allein suchte man zu erklären und vernachlässigte dabei vollständig alle anderen ähnlichen Vorkommnisse, die doch allein bei der Suche nach der Bedeutung jener auf die Spur helfen konnten. Erst in den letzten Jahren beschritt man immer mehr den vergleichenden Weg, der uns dem Ziele denn auch wesentlich näher gebracht hat. Von Forschern, die sich mehr oder weniger speciell mit dem hier zu behandelnden Gegenstande beschäftigten, seien genannt: Leydig, Kerbert, Weber, Kükenthal, Römer, Maurer, de Meyere, Ientink, Emery.

Die Systematiker, an denen es doch zumeist gelegen hätte, unsere Kenntniss von Schuppen bei Säugethieren zu fördern, erwähnten sie in ihren Beschreibungen indess nicht oder nur nebenbei. So kam es, dass noch vor wenigen Jahren die Anzahl der Säuger, von denen man Schuppen kannte, eine äusserst geringe war, und dass man ihr Auftreten, mit wenigen Ausnahmen, auf den Schwanz beschränkt glaubte. Wenn man daher von Säugethier-Schuppen handelte, erwähnte man nur die der Schuppenthiere, die am Schwanze der Mäuse und Ratten, des Bibers, der Beutelratten und den Panzer der Gürtelthiere. Erst in diesem Jahrzehnt erweiterte sich diese Liste bis auf etwa 500 Arten.

Schon früher hatte man angefangen, die Horn-Tafeln am Vogelfusse genauer zu untersuchen. Hinsichtlich ihrer Bedeutung war man zu dem Schlusse gekommen, dass man sie als directe Abkömmlinge der Reptilien-Schuppe ansah. Diese wiederum erkannte man als den Vorläufer der Feder, die aus ihr durch Zerfaserung u. s. w. entstanden ist. Selbstverständlich war hiermit der Brennpunkt der Untersuchungen über die Säugethier-Schuppen gegeben. Einerseits warf man die Frage auf, ob diese Gebilde aus den Schuppen der Reptilien abzuleiten seien, andererseits versuchte man, ob nicht aus ihnen die Entstehung des Haares zu erklären sei. — Ueber erstere Frage hat man sich jetzt in bejahendem Sinne geeinigt; die Entstehung des Haares ist aber nach wie vor noch eine offene Frage.

Sucht man allerdings bei Säugern nach der Form der Schuppen, die uns bei den Reptilien entgegentritt, so wird man nicht viel mehr Arten ausfindig machen können, als die oben angeführten. Denn es ist selbstverständlich, dass der gewaltige Weg von den Urreptilien zu den heutigen Säugern (s. u.) auf die Gestaltung der Schuppen nicht ohne Einfluss geblieben ist. Berücksichtigen wir aber alle die Haut-Gebilde, die, wenn auch mehr oder weniger leicht, auf die typische Schuppen-Form zurückzuführen sind, so stehen wir plötzlich vor einem ganz anderen Bilde, indem wir sehen, wie Schuppen und ihre Derivate in ungeheurer Verbreitung vorkommen.

Während man früher den Panzer der Gürtelthiere als etwas bei Säugethieren ganz allein Dastehendes betrachtete, die grossen Schuppen der Schuppenthiere vielfach für Nagel-Bildungen hielt, und nur die kleinen vom Schwanze des Bibers, der Ratte u. s. w. für echte Schuppen erklärte, fasst man heute diese alle und noch manche andere Befunde, auf die wir nachher etwas näher eingehen wollen, zusammen, schliesst aber dafür die Nägel, Schwielen, Hörner u. s. w. aus.

Als Gesetz für die Verbreitung und Ausbildung der Schuppen bei Säugern können wir aufstellen: Um so häufiger und um so besser ausgebildet finden wir Schuppen, je mehr wir uns niederen bezw. einfacheren Formen zuwenden, und um so seltener und mehr reducirt, je mehr wir höhere, bezw. mehr specialisirte Formen untersuchen.

Den Monotremen, als zwar niederen, aber stark specialisirten Formen, scheinen Schuppen gänzlich zu fehlen; aber bei Beutelthieren, Zahnarmen, Nagern und Insektenfressern sind sie so häufig, dass ihr gänzliches Fehlen bei einem diesen Ordnungen zugehörigen Thiere eine Ausnahme darstellt. Bei Hufthieren, Zahnwalen, Raubthieren und selbst bei Halbaffen treten sie noch mehr oder weniger vereinzelt auf, bei den höheren Ordnungen sind sie gänzlich geschwunden.

Die ursprüngliche Form der Schuppen war wohl die der Reptilien, mit rhombischer Gestalt und nach hinten frei hervorragender Spitze, die ursprüngliche Anordnung die Quincunx-Stellung, in sogenannten Diagonal-Reihen, die ja überhaupt in der Natur überall da vorherrscht, wo es sich darum handelt, sphärische Körper lückenlos mit platten Gebilden zu bedecken. So finden wir noch die Schuppen am Körper der Schuppenthiere und am Schwanze und auf den Füssen vieler niederer Säuger, z. B. der Beutelratten.

Die nächste Gestalt ist die polygonale, 4-, 5- oder 6-eckige, die Anordnung meist ringförmig. So bei den meisten Nagern, bei einer grossen Anzahl der Glyptodonten und am Gürteltheile des Gürtelthier-Panzers. Indem die Schuppe gänzlich ihre freie Spitze verliert, so dass nur polygonale Plättchen nebeneinander liegen, meist regellos, entsteht die Mosaik-Form, wie sie uns in schönster Ausbildung an den übrigen Theilen des Gürtelthier-Panzers entgegentritt. Nun ist das Ausbildungs- und Anordnungs-Gesetz durchbrochen, und gänzliche Regellosigkeit tritt an seine Stelle. Die polygonalen Plättchen werden rund, erst Tuberkel-ähnlich, dann zur einfachen Körnelung (Sohlen der meisten Nager u. s. w.), oder Täfelung (Schnauze, bes. der Wiederkäuer). Diese letzten Ueberreste können noch mehr oder weniger eng an einander schliessen, sie können sich secundär wieder zu Längs- und Quer-Reihen anordnen, sie können aber auch ganz vereinzelt liegen, durch weite häutige Zwischenräume getrennt (Schwanz der Kusus).

Eine andere Art der Umbildung ist die, dass die Schuppen seitlich mit einander verwachsen und „Ringe" bilden, wie an den Zehen und häufig auch am Schwanze. Wenn dann die Horn-Schuppen schwinden, so können die ringförmigen Hautfalten noch bestehen bleiben, die dann noch lange den Ort anzeigen, an dem früher Schuppen standen. Solche Haut-Ringe erhalten sich z. Th. ausserordentlich lange, besonders an der Ventralfläche der Zehen (Raubthiere, Handflügler), oder am Schwanze, den sie fernrohrartig bedecken (viele Eichhörnchen u. s. w.).

Wie wir bereits sahen, beschränkt sich das Vorkommen von Schuppen nicht nur auf den Schwanz. Wohl ebenso häufig wie da, treten sie auch an den Gliedmaassen auf, dorsal auf Mittelhand und -Fuss, oft bis über die Wurzel hinauf, an den Zehen in Ringform, an der Hohlhand, bezw. der Fussfläche als Körnelung. — Auch die charakteristische Täfelung der Schnauze, die wir fast überall treffen, wo diese nackt ist, am schönsten bei den Wiederkäuern, dürfen wir wohl als letzten Rest einer Beschuppung, wie sie uns an derselben Stelle ebenso charakteristisch alle Reptilien zeigen, auffassen.

Wenden wir uns nun einigen besonders interessanten Schuppen-Vorkommnissen zu. Die bekannteste Form ist die der Schuppenthiere. Gestalt, Anordnung u. s. w. sind die ursprünglichen, nur die Grösse hat sich bis ins Uebermaass vermehrt. Was der Grund dazu ist, vermögen wir nicht zu sagen, wenn wir auch einen offenbaren Nutzen darin erkennen, dass diese Thiere sich durch Sträuben der harten, spitzen Schuppen sehr erfolgreich gegen Angreifer vertheidigen, und in ihren Gängen so fest einstemmen können, dass es besonderer Kniffe bedarf, sie herauszubringen.

Während bei den Schuppenthieren der Panzer nur die dem Lichte zugekehrten Seiten bedeckt, sind die Gürtelthiere am ganzen Körper bepanzert, freilich in den vom Lichte abgewandten Seiten, also an Kehle, Bauch, Innenseite der Gliedmaassen beim erwachsenen Thiere kaum noch erkennbar, während diese Theile beim Embryo fast ebenso gut bepanzert sind, wie die übrigen: eine bemerkenswerthe Thatsache. Der Panzer besteht hier aus zwei Theilen, einem Knochen-Panzer der Lederhaut und dem Horn-Panzer der Oberhaut. Selbstverständlich gehören beide zusammen. Ihre Entstehung kann man sich folgendermaassen denken:

Die Vorfahren der Gürtelthiere besassen das gewöhnliche, von den Urreptilien überkommene Schuppenkleid. Durch den Reiz, den die Haut in Folge der grabenden Lebensweise ständig erlitt, bildeten sich in den Schuppen-Papillen Knochenkerne, die sich weiter und weiter ausbreiteten, bis sie mit einander verschmolzen. Diese Verschmelzung ging auf zweierlei Weise vor sich. Da, wo der Körper beweglich bleiben musste, in der Lenden-Gegend, konnte sie nur seitlich stattfinden, so dass die Gürtel entstanden; da wo der Körper unbeweglich ist, auf dem Kopfe, der Schulter u. s. w., verschmolzen die Knochenplatten radiär, so dass an diesen Stellen zusammenhängende Panzer entstanden. Nachdem so der sekundäre Knochentheil des Panzers der mächtigere geworden war, musste sich der primäre, der Horntheil in seiner Ausbildung nach jenem richten.

Dass dieser Vorgang ziemlich so verlaufen ist, lehrt uns die vergleichende Betrachtung der heutigen Gürtelthiere und besonders der ausgestorbenen Glyptodonten.

Interessant ist noch, dass die Anordnung der Elemente des Panzers, besonders an dem Gürteltheile, genau nach den Gesetzen der Gewölbe-Construction vor sich gegangen ist.

Eine eigenartige Spezialisirung von Schuppen finden wir bei dem auch sonst interessanten, dem Eichhörnchen nahe verwandten Nager Anomalurus. Hier ist der ganze Schwanz beschuppt, der grösste Theil normal. An der proximalen Hälfte seiner Unterseite dagegen haben sich die Schuppen von zwei alternirenden Längsreihen ausserordentlich vergrössert und zugleich krallenförmig zusammengebogen, so dass sie nach hinten in scharfe, starke Spitzen auslaufen. Als Zweck dieser Einrichtung nimmt man an, dass die Thiere diese Schuppen wie die Spechte ihren Schwanz beim Ruhen zur Stütze benutzten.

Eine ähnliche, noch eigenthümlichere Einrichtung zeigen die Kammratte, Ctenodactylus und die den Spitzmäusen verwandte Gattung Condylura. Ueber dem Nagel der innersten Zehe der Hinterfüsse, bezw. an der unteren Seite der 4 inneren Finger stehen kammähnliche Querreihen von spitzen Horntuberkeln. Thatsächlich werden diese Instrumente auch ausgiebig als Kämme, zum Putzen und Reinigen des Felles benutzt. — Sie stellen wahrscheinlich durch Anpassung umgeänderte Schuppen da.

Interessant sind noch die Zahnwale. Bei ihnen hat Kükenthal nachgewiesen, dass die Embryonen häufig über den ganzen Körper zerstreute Horntuberkel haben, die als die letzten Reste eines Hautpanzers aufzufassen sind. Beim Erwachsenen verschwinden sie meistens. Nur bei einzelnen Arten bleiben sie an solchen Stellen erhalten, die beim Schwimmen das Wasser scharf durchschneiden müssen, wie am Vorderrande der Flossen und der Finne.

Abgesehen von diesen wenigen Fällen sind aber die Schuppen der Säugethiere ihren Trägern ohne Nutzen. Nicht nur, dass sie meist in mehr oder weniger hohem Grade rudimentär sind, sie liegen auch fast überall vollständig unter der dichten Behaarung verborgen, so dass sie von der Berührung mit der Aussenwelt so gut wie völlig abgeschlossen sind.

Hieraus, wie aus den übrigen behandelten Thatsachen ergiebt sich, dass wir die Schuppen der Säuger unmöglich als Neu-Anpassung betrachten dürfen, wie man, auf das Studium nur einzelner Formen gestützt, lange Zeit anzunehmen gewillt war. Wir müssen sie vielmehr als ererbte Bildungen ansehen. Da wir als die Stammform der Säuger die Unterklasse der Pro- oder Urreptilien annehmen, einer Mittelform etwa zwischen Amphibien und Reptilien, ergiebt sich auch die Herleitung der Säugethier-Schuppen aus denen der Urreptilien gänzlich ungezwungen. Selbstverständlich haben erstere nicht den Bau der letzteren bis in die Einzelheit bewahrt, sondern gemäss den übrigen Umwandlungen der Säuger, ebenfalls sich den neuen Verhältnissen angepasst. Mit der Entstehung des Haarkleides verschwand aber das Schuppenkleid oder vielmehr wurde von diesem verdrängt bezw. überwuchert, zuerst am Rumpfe, dann allmählich auch, von diesem her, an den distalen Körpertheilen, der Schnauze, den Gliedmaassen und dem Schwanze. Nur in wenigen, wie in den oben angeführten Fällen, konnten die Schuppen erhalten, bezw. weiter ausgebildet werden, indem sie die Grundlage abgaben für specialisirte Anpassungen.

Schuppen und Haare stehen insofern in einem gewissen Verhältnisse zu einander, als letztere immer eine bestimmte Stellung zu ersteren einnehmen. Sie treten hinter diesen hervor und vertheilen sich so, dass eines, das meist und gewiss ursprünglich stärker ist, unter der Spitze der Schuppen hervortritt, und einige andere schwächere, ursprünglich wohl je eines, sich auf beide Seiten symmetrisch vertheilen. Diese Anordnung, wenigstens in ihrer Grundlage, behalten die Haare auch bei, wenn die Schuppen längst geschwunden sind: die sogenannte, ungemein weit verbreitete „Gruppenstellung“ der Haare.

Noch wichtiger ist wohl, dass, wo Schuppen und Haare zusammen vorkommen, letztere immer in der Papille der ersteren wurzeln, was auf einen engen Zusammenhang beider hinzuweisen scheint, umsomehr als man dasselbe gelegentlich auch bei Vögeln antrifft. Bei Jungen sieht man nämlich häufig auf dem betäfelten Laufe, selbst auf den Zehen Federn, deren Stellung ganz der der Säugethierhaare hinter den Schuppen entspricht. Und auf Schnitten sieht man dann diese Federn genau so in den Schuppen-Papillen wurzeln, wie dort die Haare. Später fallen dann die Federn ab. — Da man nun die Feder aus der Schuppe herleitet, so legen diese Verhältnisse den Gedanken nahe, auch das Haar aus der Schuppe herzuleiten. Man dachte sich da als Mittelstadien den Stachel, der noch sehr viel Verwandtschaft mit der Feder zeigt und die Borste, bei der auch noch einige nachzuweisen ist. Doch haben alle diese Versuche noch zu keinem befriedigenden Ergebnisse geführt.

Bemerken will ich noch, dass auch der Versuch gemacht worden ist, die Haare aus den Haut-Sinnes-Organen niederer Wirbelthiere, Amphibien und Fische, herzuleiten; ob mit mehr Erfolg, muss erst die Zukunft lehren.

Zum Schlusse will ich noch anführen, dass wir vielleicht die Beschuppung der Säuger wie die Täfelung des Vogelfusses durch die Reptilien-Schuppen auf die eigenthümliche Körnelung des Baneches mancher Amphibien und durch diese auf die Bepanzerung fossiler Amphibien, der Stegocephalen, und ebenso auf die Knochen-Beschuppung fussloser lebender Amphibien, der Blindwühlen, zurückführen können. Und von letzterer zu den

Schuppen der Fische ist ein ebenso kleiner Schritt, wie von diesen zu den Haut-Zähnen der Selachier.

So erscheint es wohl möglich, die sämmtlichen Haut-Panzer-Gebilde der Wirbelthiere in eine fortlaufende Reihe einzuordnen, so dass wir also in dem schwindenden Schuppenkleide der Säugethiere den letzten durch vielfache Umwandlung stark veränderten Rest der ursprünglichsten Wirbelthier-Bedeckung vor uns hätten, dessen Untergang gänzlich neu geartete Haut-Gebilde aus sich entstehen lässt, die uns hier als Haare, bei den Vögeln als Federn entgegentreten.

Dr. L. Reh in Strassburg i. E.

In seinen **vergleichend anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen an Walthieren** (Jena, G. Fischer, 1893) beschreibt Professor W. Kükenthal bei der Entwickelung der äusseren Körperform einen Walembryo von 25 mm, den kleinsten Walembryo, welcher bisher überhaupt erbeutet und beschrieben worden ist. Es ist dies ein Embryo vom Braunfisch oder Tümmler, auch Meerschwein genannt, (Phoeaena communis), welcher der Ordnung der Zahnwale und der Familie der Delphine angehört. Dieser gemeinste aller Delphine ist es, dem man auf jeder Reise in die Nordsee begegnet, der die Mündungen unserer Flüsse umschwärmt und gar nicht selten bis tief in das Innere des Landes vordringt. — Diesem kleinen Embryo fehlen noch die meisten specifischen Walcharactere, der gesammte Habitus nähert sich, wie die vortrefflichen Abbildungen zeigen, durchaus dem der Embryonen landbewohnender Säugethiere, so dass der erste Eindruck, so schreibt Professor Kükenthal, stutzig machen könnte, ob man es in diesem Falle wirklich mit dem Embryo eines Zahnwales zu thun hat, so wenig treten die Charactere dieser Säugethier-Ordnung hervor. Während bei dem erwachsenen Thiere, wie bei allen Walen, der gesammte Körper von der Schnauzenspitze bis zum Schwanze eine gestreckte, spindelförmige Gestalt besitzt, die als characteristisch für diese Wassersäugethiere gilt, hat der vorliegende Embryo eine sehr starke Totalkrümmung des Kopfes wie des Schwanzes aufzuweisen. Wird schon durch diese Totalkrümmung die Aehnlichkeit mit den Embryonen anderer Säugethiere sehr gross, so vermehrt sie sich noch durch die verhältnissmässig scharfe Abgrenzung der drei Körperregionen, des Kopfes, Rumpfes und des Schwanzes. Auch dadurch ist der Embryo den erwachsenen Thieren recht unähnlich, denn bei letzteren gehen alle drei Regionen ganz allmählich in einander über. Die starke Krümmung des wie bei allen Säugethierembryonen in diesem Stadium sehr grossen Kopfes bewirkt die Ausbildung einer Halsregion, welche sich als eine hinter der Ohranlage hinziehende Einschnürung kundgiebt. Die starke Krümmung des Kopfes hat auch insofern eine grössere Aehnlichkeit mit anderen kleinen Säugethierembryonen geschaffen, als die äussere Nasenöffnung weit nach vorn zu liegen kommt und sich mit dem Auge und der Anlage des äusseren Gehörganges in einer Ebene befindet, welche fast senkrecht zur Körperaxe steht, während sich beim Erwachsenen das Verhältniss stark ändert, so dass die äussere Nasenöffnung nicht mehr vor, sondern über dem Auge liegt. Wie der Kopf, so ist auch der Schwanz genügend scharf vom Rumpfe abgesetzt.

Die Vordergliedmaassen liegen dem Unterkiefer dicht an und sind zwar bereits mit einer Schwimmhaut umgeben, doch sind die einzelnen Finger noch deutlich sichtbar, und die Schwimmhaut umhüllt sie auch nicht vollständig, sondern bildet deutliche Einbuchtungen zwischen den einzelnen Fingern. Die Vorderextremität ist zur Körperaxe fast senkrecht und nur ein wenig ventralwärts, sowie caudalwärts gerichtet, bei den Erwachsenen dagegen viel mehr caudalwärts und dem Körper seitlich anliegend. Ferner sind auch die beiden Abschnitte der Vorderextremität, Hand und Vorderarm, schon äusserlich deutlich von einander getrennt, indem erstere sich von dem Vorderarm scharf als Verbreiterung absetzt. Auch das steht im Gegensatz zur Flosse des Erwachsenen, wo eine solche Unterscheidung äusserlich nicht mehr möglich ist.

Die wichtigste Entdeckung aber, die an dem interessanten Embryo zu machen war, war die der ersten, äusserlich sichtbaren Anlage der Hinterextremitäten. Zwar sind sie bereits in diesem Stadium rudimentär im Verhältniss zu den wohlentwickelten Vorderextremitäten, aber immerhin noch deutlich zu erkennen als zwei seitliche Hügel, welche auf der Höhe zwischen Nabel und Geschlechtsorganen den Seitenwänden des Körpers aufsitzen und besonders nach hinten zu durch eine Furche vom übrigen Rumpf scharf abgesetzt sind. Es bleibt nach ihrer Lagerung und Gestalt nichts anderes übrig, als sie als äussere Rudimente der Hinterextremitäten anzuerkennen, um so mehr, als bei Embryonen wie Erwachsenen in dieser Region im Innern Reste des Beckens gefunden werden.

Weitere specifische Walcharactere wie Anlage der Rückenflosse und Bildung der Schwanzflosse, fehlen dem kleinen Embryo noch durchaus; statt letzterer findet sich eine schmale laterale Verbreiterung der gesammten hinteren Schwanzhälfte. Nur ein ganz specifischer Zahnwalcharakter ist schon vorhanden, nämlich die Verschmelzung der äusseren Nasenlöcher zu einem unpaaren Spalt.

Das auf den kleinen Embryo an Grösse folgende Stadium von Phaeaena communis, welches Prof. Kükenthal zur Untersuchung vorlag, ist schon beträchtlich grösser, es misst an directer Länge 7,1 cm. Zwischen beiden Stadien hat sich ein Entwickelungsprocess geltend gemacht, welcher von dem indifferenten Säugethierstadium zu dem im Wesentlichen fertigen Zahnwale geführt hat.

Zunächst ist die scharfe Trennung von Kopf, Rumpf und Schwanz fast völlig verschwunden. Der Kopf ist zur Körpermasse in schiefem Winkel geneigt; eine Ebene durch die Mundspalte trifft die Längsachse des Körpers in einem ziemlich stumpfen Winkel. Nasenöffnung, Auge und Gehörorgan liegen annähernd in einer geraden Linie, die aber die Körperaxe nicht mehr in einem fast rechten, sondern in einem sehr spitzen Winkel trifft, so dass sie fast parallel mit ihr läuft.

Ganz auffallend ist dadurch die anscheinende Verschiebung der Nasenöffnung; beim kleinsten Embryo betrug ihre Entfernung von der Schnauzenspitze etwa $^1/_8$, beim grösseren $^1/_3$ der gesammten Länge. Die Strecke zwischen Oberkieferspitze und äusserer Nasenöffnung ist also in diesem Zeitraum fast doppelt so schnell gewachsen, wie die gesammte Körperlänge. Es ist dies ein unzweifelhafter embryologischer Beweis für die secundäre Veränderung der Lage der Nasenöffnung beim Erwachsenen. Da diese Verlagerung, wie die Beobachtung ergiebt, im Laufe der individuellen Entwickelung verhältnissmässig spät auftritt, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass es eine im Laufe der philogenetischen Entwickelung der Wale erworbene Eigenschaft ist. Das hintere Körperende zeigt bereits den vollkommenen Uebergang des Rumpfes in den Schwanz und somit die Ausbildung der charakteristischen Spindelform des Wal-

körpers. Doch ist die nach der ventralen Seite hin erfolgte Krümmung des Schwanzes noch immer recht beträchtlich und jedenfalls steht seine Axe zur Körperaxe noch in einem nur wenig stumpfen Winkel, während der Kopf in seiner Umlagerung schon viel weiter vorangeschritten ist.

Die Umwandlung der Vorderextremität zur Flosse hat grosse Fortschritte gemacht. Die Schwimmhaut umhüllt die einzelnen Finger vollständig und die Hand geht ganz allmählich in den ebenfalls stark abgeplatteten Unterarm über. Auch haben die Flossen eine andere Lage zum Körper gewonnen, indem ihre Spitze sich mehr nach hinten und etwas nach aussen richtet.

Wird der Embryo durch die Ausbildung von Rücken- und Schwanzflosse noch cetaceenartiger, so entwickelt er doch auch in diesem Stadium noch Organe, welche rein transitorischer Natur sind und nur bei den landbewohnenden Vorfahren Bedeutung haben, z. B. die Spürhaare an der Oberlippe, von denen in diesem Stadium zwei an jeder Seite auftreten.

Im Grossen und Ganzen beweisen die Entwickelungsvorgänge, die an diesen beiden kleinen Walembryonen wahrzunehmen sind, dass der Uebergang vom indifferenten Säugethiertypus zum typischen Walthiere in die Entwickelungsphase fällt, welche zwischen beiden beschriebenen Embryonen liegt. R.

Die Arbeiten C. Verhöff's, der sich in umfangreichem und äusserst ergiebigem Maasse mit **Bau und Lebensweise der Landarthropoden** beschäftigt, sind in der „Naturw. Wochenschr." wiederholt (s. Bd. 7, S. 365 und Bd. 8, S. 323) Gegenstand unserer Berichterstattung gewesen. Aus der reichen Fülle der von ihm veröffentlichten Beobachtungen heben wir folgende weitere Thatsachen hervor.

Zunächst stellte Verhöff sicher fest, dass eine Anzahl diplopoder Tausendfüsser proterandrisch sind. (Berl. entom. Ztschr., 36. Bd., S. 122, 150; 37. Bd., S. 491.) Er konnte diese Eigenschaft bei mehreren Polydesmus, Julus nitidus Verh. und Atractosoma montivagum nachweisen.

Kämpfende Männchen kennt man in grosser Anzahl aus dem Reiche der Wirbelthiere. Seltener sind sie unter den Wirbellosen. Zwar macht L. Weber (39. Ber. d. Vereins f. Naturkunde in Cassel, S. 35) darauf aufmerksam, dass die Scaraboiden und Lucaniden um den Besitz des Weibchens streiten. Lethrus apterus und der heilige Pillendreher, Ateuchus sacer, sind Beispiele hierfür. An Hymenopteren machte Verhöff (Ueber kämpfende und gesellige Bienenmännchen. Entomol. Nachr., 18. Jahrg., S. 244.) folgende Beobachtungen. Männliche Aethophora pilipes kämpften zu zwei bis vier Stück einen ganzen Monat lang um den Eingang desselben Neststockes. Ihre langen Mitteltarsen mit dem grossen Haarbüschel dienen nicht zum Ergreifen des Weibchens, sondern auch zum Umschlingen des männlichen Gegners. Andererseits setzten sich aber auch diese Männchen, besonders zur Nachtzeit, friedlich zusammen, offenbar des Schutzes wegen. Auch von Prosopis annulata fand Verhöff 25 Männchen ohne ein Weibchen in einer Höhle vereinigt, um hier gemeinsam zu übernachten oder helles Wetter abzuwarten. Der aromatische Duft dieser Bienen dient nicht allein als Anlockungsmittel des Geschlechtes, sondern auch als Wehrmittel gegen Feinde.

Mit Uebergehung eines Aufsatzes in den „Verh. des nat. Ver. der preuss. Rheinlande. Westfalen u. des R.-B. Osnabrück", 48. Jahrg., Verh. S. 1 kommen wir noch auf des Verfassers „neue und wenig bekannte Gesetze aus der Hymenopteren-Biologie" (Zool. Anz., Nr. 402, S. 362) zu sprechen. Einmal stellt Verhöff fest, dass in allen daraufhin untersuchten Linienbauten von Fossorien, Anthophilen, Vesparien und ihren Parasiten stets die Insassen der vorderen Zellen männlich, die der hinteren Zellen weiblich sind. Er nennt diese Thatsache „Proterothesie der Männchen", und hält sie wie auch die Proterandrie für eine allgemeine und gesetzmässige Erscheinung des Aculeaten-Stammes. „Polygamie der Bauten" nennt er die Thatsache, dass manche Aculeaten-Arten ein- und zweigeschlechtige Bauten herstellen. Drittens scheint eine „Proteroeratie" bei diesen Thieren zu herrschen, d. h. die früher erscheinenden Männchen und Weibchen sind kräftiger als die später auftretenden Individuen des gleichen Geschlechtes. Für diese Erscheinung führt Verf. ausser Hautflüglern auch den Schwalbenschwanz an. Die „Proterandrie", die 1882 zuerst von W. H. Müller für die Bienen festgestellt wurde, hält Verhöff für eine uralte Errungenschaft des Tracheaten-Kreises; vgl. seinen oben besprochenen Aufsatz über die Diplopoden. Die Bedeutung der Proterandrie beruht darauf, dass durch sie die Begattung zwischen Insassen desselben Baues, also Inzucht, verhindert wird, andererseits aber durch die Entwickelung der Proterandrie und nicht der Proterogynie die Weibchen nach ihrem Ausschlüpfen sofort das andere Geschlecht vorfinden. Die Proterothesie der Männchen hat nun die Proterandrie zur Voraussetzung, denn ohne diese wäre sie überflüssig. Die Proterandrie wird (Zool. Jahrb., 1892) durch schnellere Entwickelung der Männchen im Nymphenstadium hervorgebracht. Schliesslich kommt bei vielen Anthophilen, Fossorien und Entomophagen „Polyandrie" vor. Da die Männchen (s. o.) kämpfen, gestattet sie eine Auslese tüchtiger Individuen. C. M.

Das Reductionsgesetz der Blüthen, das Dédoublement und die Obdiplostemonie. Ein Beitrag zur Morphologie (Sitzungsber. der Königl. Böhmischen Gesellschaft d. Wiss., Mathematisch-Naturwiss. Klasse, Prag 1894) betitelt sich ein für die Morphologie viel Interessantes bietender Aufsatz Lad. J. Celakovsky's. — Eine der häufigsten Erscheinungen in der Region der Blüthen ist das sogenannte Dédoublement. Es besteht darin, dass an Stelle eines Blattes der Blüthe, insbesondere eines Staubblattes, dicht bei einander zwei solche Blätter erscheinen; in anderen Fällen treten an Stelle eines Blattes ihrer mehrere auf, welche entweder übereinander (serial) oder nebeneinander (collateral) entspringen. Wenn die verdoppelten oder vermehrten Blätter aus einer gemeinsamen, ursprünglichen Anlage hervorgehen, so wird man in ihnen allgemein wirklich getheilte oder verzweigte Blätter sehen können. Anders steht es, wenn die dédoublirten Gebilde von vornherein getrennt von einander aus der Achse der jungen Blüthe hervorspriessen. Man hat in diesem Falle ein sogenanntes congenitales Dédoublement vor sich, wie die vergleichenden Morphologen dasselbe bezeichnen. Die Anlagen der jungen Blätter bilden sich in diesem Falle zwar äusserlich unabhängig von einander, doch lehrt der Vergleich mit verwandten Formen, bei denen an Stelle jener zwei oder mehreren Blätter nur ein einziges zu bemerken ist, dass hier im Verlaufe der phylogenetischen Entwickelung eine Spaltung jenes einen Blattes in zwei oder mehrere vor sich gegangen sein muss; die Spaltung ist zwar entwickelungsgeschichtlich nicht mehr nachweisbar, doch muss man sich vorstellen, dass ein gewisser Zusammenhang der jetzt getrennten Blätter doch noch besteht, der sich hierüber noch darin äussert, dass sie näher bei einander entspringen als die übrigen Blätter der Blüthe.

Dieses congenitale Dédoublement hat von jeher den

comparativen Morphologen bei ihren Versuchen, die verschiedenen Blüthenformen phylogenetisch von einander abzuleiten, viel zu schaffen gemacht. Celakovsky gelangt nun, ausgehend von gewissen allgemeinen Betrachtungen, zu einer ganz abweichenden Auffassung des Dédoublements.

Es kommt bei einigen Pflanzen nicht selten vor, dass an Stelle eines Laubblattes ein mehr oder minder tief gespaltenes, zweispitziges Blatt, oder auch zwei ganz freie einzelne Blätter auftreten. Solche Fälle findet man am häufigsten bei quirliger, besonders bei opponirter Blattstellung. Ein zweizähliger Quirl, in welchem ein Blatt als Doppelblatt ausgebildet ist, nimmt eine Mittelstellung ein zwischen einem normal zweizähligen und einem dreizähligen Quirl; er ist weder vollkommen zweizählig noch vollkommen dreizählig, sondern etwas von Beiden. Das Doppelblatt entspricht sowohl einem getheilten Blatt im zweizähligen Quirl als auch zwei verwachsenen Blättern im dreizähligen; und diese Blattform bildet einen Uebergang zwischen dem zweizähligen und dem dreizähligen Quirl. Dieses erklärt sich nach Celakovsky nur durch die Annahme des Zusammenwirkens zweier organbildenden Tendenzen, deren eine den minderzähligen Quirl, deren andere den mehrzähligen an gleicher Stelle hervorbringen würde. Beide zusammenwirkend geben eine Resultirende, die statt zweier Blätter und zugleich statt eines einfachen Blattes ein dichotom getheiltes Blatt oder Doppelblatt zu Stande bringt.

Die eben gegebene Erklärung ist auch auf das Dédoublement in der Blüthenregion anwendbar. Auch dieses ist eine Folge des Zusammenwirkens zweier Tendenzen zur Bildung eines mehr- und eines minderzähligen Quirls an gleicher Stelle. Beide Bildungskräfte sind ungleich alt, und es ist in jedem Falle zu prüfen, ob der mehrgliedrige oder der minderzählige Quirl der ältere ist; hat der Uebergang aus Minderzähligkeit in Mehrzähligkeit stattgefunden, so kann von einer wirklichen Verdoppelung oder überhaupt Vermehrung gesprochen werden, das Dédoublement ist dann positiv; im anderen Falle, wo also die Gliederzahl sich verringert hat, ist es negativ, es hat dann eine Reduction sich geltend gemacht.

Es fragt sich weiter, ob das normale Dédoublement in den Blüthen positiver oder negativer Natur ist. Man findet nun im allgemeinen so häufige Spuren der Reduction in den Blüthenkreisen, dass man sich der Ansicht zuneigen kann, der phylogenetische Entwickelungsgang der Blüthen sei hauptsächlich ein Reductionsvorgang gewesen. Man wird also im Grossen und Ganzen die Mehrzähligkeit der Kreise in der Blüthe und die Mehrzähligkeit der Glieder in den einzelnen Kreisen als ein früheres, ursprünglicheres Stadium ansehen und sich vorstellen können, dass die geringere Zahl der Kreise oder Glieder sich abgeleitet hat von einer grösseren Zahl. Daraus folgt, dass auch das normale Dédoublement, wenn nicht immer, so doch in der Regel negativer Natur ist. Das Dédoublement besteht in den normalen Blüthen also nicht in der Hervorbringung einfacher Blüthenblätter, sondern im paarweisen oder gruppenweisen Zusammenrücken und anfänglichem Vereinigen zu gemeinsamen Anlagehöckern, zuletzt auch in vollkommener Verwachsung oder Verschmelzung. Von den beiden oben besprochenen Bildungstendenzen ist diejenige, welche zahlreichere Blätter zu setzen strebt, die ältere, jene, welche die gemeinsamen Primordien setzt, die Verschmelzung und schon das Zusammenrücken bewirkt, die jüngere.

Nun ist aber das negative Dédoublement oder die Vereinigung zweier oder mehrerer Glieder nicht die einzige Form, in welcher der Uebergang aus der Mehrzähligkeit in die Minderzähligkeit sich vollzieht. Es herrscht in den Blüthen allgemein das Gesetz der Alternation consecutiver Blattkreise. Damit nun die Alternanz in der minderzähligen Blüthe gewahrt bleibt, kann gleichsinniges Dédoublement nur in den einander supraponirten isomeren Kreisen auftreten, in den dazwischen liegenden, mit jenen alternirenden Kreisen muss aber Abort oder totaler Ablast stattfinden. Es ergiebt sich daraus folgendes Reductionsgesetz der Blüthen: Wenn in einem bestimmten mehrzähligen Kreise negatives Dédoublement, d. h. Vereinigung zweier Glieder stattfindet, so muss im vorhergehenden und nachfolgenden alternirenden Kreise Abort oder Ablast des zwischen liegenden Gliedes eintreten, eventuell auch entsprechende Verschiebung der übrigen Glieder.

Celakowsky hat sich nun die Aufgabe gestellt, das Dédoublement in seinen verschiedenen Formen bei den verschiedenen Familien zu analysiren und nachzuweisen, dass es allerwärts im Uebergange aus Mehrzähligkeit in Minderzähligkeit der Blüthe entsteht. Zu diesem Zwecke behandelt er die einzelnen Familien nach ihren verschiedenen Blüthenformen. Mit Hilfe der oben besprochenen allgemeinen Anschauungen über den phylogenetischen Entwickelungsgang der Blüthe sucht er in jedem Falle zu ermitteln, welche Blüthenform in einer bestimmten engeren oder weiteren Gruppe von Pflanzen die älteste ist, und wie sich die anderen daraus nach dem Reductionsgesetze abgeleitet haben. Vergleichen wir die von ihm angegebenen Deutungen verschiedener Blüthenformen mit denen, welche Eichler in seinen Blüthendiagrammen gegeben hat, so finden wir, dass Celakowsky meist gerade zu der entgegengesetzten Ansicht kommt wie Eichler.

Dies ist leicht verständlich. Eichler war geneigt, überall die Gleichzähligkeit (Isomerie) der Kreise und Glieder als das ursprüngliche, das phylogenetisch älteste anzusehen, und daraus Mehrzähligkeit sowohl wie Minderzähligkeit als jüngere Stufen der Entwickelung abzuleiten; für Celakowsky hingegen ist überall die Mehrzähligkeit der Ausgangspunkt, aus welchem sich im Verlaufe der phylogenetischen Entwickelung Isomerie und Minderzähligkeit herausgebildet hat.

Wie viele Morphologen, so entwickelt auch Celakowsky seine Anschauungen über die Blüthenformen aus Vorkommnissen in der vegetativen Region der Pflanze. Dass dies mindestens voreilig ist, sollte besonders nach den Untersuchungen Schumann's, welche Celakowsky auffallender Weise in diesem Werke ganz unberücksichtigt lässt, allgemein einleuchten. Was für die vegetative Region der Pflanze gilt, braucht durchaus noch nicht auf die Blüthenregion anwendbar zu sein. Jedenfalls ist die Annahme von Bildungstendenzen, wie sie Celakowsky macht, nichts weiter als eine Umschreibung der thatsächlichen Verhältnisse, durch die keine neue Erkenntnis gewonnen wird. Wenn der Verfasser allgemein die Mehrzähligkeit als das älteste Stadium der Blüthe ansieht, so scheint auch das eine voreilige, durch unzureichende Gründe gestützte Behauptung zu sein. Es soll durchaus nicht geleugnet werden, dass es in manchen Fällen bis zu einem gewissen Grade wahrscheinlich gemacht werden kann, dass sich gewisse minderzählige Formen aus gewissen mehrzähligen entwickelt haben; dem gegenüber stehen andere Vorkommnisse, wo das Gegentheil mindestens denselben Grad von Wahrscheinlichkeit beanspruchen kann. Wie dem nun auch im speciellen Falle sein mag, so halte ich es für falsch, alle Vorkommnisse über einen Leisten zu schlagen; will man etwas einigermaassen Wahrscheinliches über den phylogenetischen Entwickelungsgang der Blüthenformen ausmachen, so wird man Fall für Fall eingehend nach allen

Richtungen untersuchen müssen. Das thut Celakowsky nicht, da er mit fast apodiktischer Gewissheit die Mehrzähligkeit der Blüthe als das ursprünglichere der Minderzähligkeit gegenüber ansieht. Ein weiterer Punkt, gegen den sich viel einwenden lässt, ist das sogenannte Gesetz der Alternation consecutiver Blattkreise. Es liegt durchaus kein Grund vor, die Alternanz als das ursprüngliche anzusehen; Schumann hat für viele Fälle die räumlichen Bedingungen für die Oppositionsstellung gewisser Blüthenglieder klargelegt und vorläufig sind wir noch nicht im Stande, mit Sicherheit zu behaupten, dass jene Bedingungen, die mit der Oppositionsstellung im Zusammenhang stehen, phylogenetisch sich ableiten lassen von denen, bei welchen eine solche Stellung nicht zu Stande kommt. Celakowsky legt einen grossen Werth auf abnorme Vorkommnisse; das Auftreten von Doppelblättern, aus dem er seine ganze Auffassung des Dédoublements ableitet, ist ebenfalls eine Abnormität. Gegenüber der Werthschätzung der Abnormitäten für die Deutung der morphologischen Verhältnisse muss darauf hingewiesen werden, dass die Auswahl der abnormen Vorkommnisse eine vollkommen willkürliche ist; Celakowsky sagt selbst, man dürfe nicht alle Abnormitäten zur Deutung heranziehen, er selbst wählt nur solche, die mit seinen eigenen vorgefassten Meinungen nicht in Widerstreit gerathen, wie sich das an mehreren Beispielen zeigen liesse. Positives Dédoublement soll im Allgemeinen nur in abnormen Verhältnissen vorkommen, da aber gerade die abnormen Verhältnisse den Ausgangspunkt für die Anschauung von dem Wesen des Dédoublements sind, so liegt ein gewisser Widerspruch darin, dass nun in den Blüthenkreisen normaler Weise nur negatives Dédoublement in Erscheinung treten soll. Der Ausdruck „negatives Dédoublement" als Bezeichnung für eine Reduction der Kreis- oder Gliederzahl von Blättern scheint mir überhaupt recht unglücklich zu sein. Dass sich übrigens im Einzelnen bei der Deutung verschiedener Blüthenformen noch manches einwenden liesse, mag hier nur noch betont werden.

Wenn ich eben einige allgemeinere Punkte namhaft gemacht habe, welche mir anfechtbar erscheinen, so will ich damit durchaus nicht die Bedeutung des Werkes herabsetzen. Seit Eichler's Blüthendiagrammen ist auf der Seite der formalen Morphologie (im Sinne Schumann's) kein Werk wieder erschienen, welches in so umfassender Weise die Blüthenformen betrachtete, wie Celakowsky's geistvolle Abhandlung; verglichen mit jenem Werke, zeichnet sie sich besonders vortheilhaft durch die Consequenz und Schärfe der Folgerungen aus den allgemeinen Grundsätzen aus. Auf die vielfach so interessanten Einzelheiten der Abhandlung bei der Besprechung der verschiedenen Familien kann hier natürlich nicht eingegangen werden; es lässt sich nicht leugnen, dass in gar manchen Fällen die Deutungen Celakowsky's den Vorzug verdienen vor denen Eichler's. H. Harms.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Titularprofessor Dr. E. Ramann zum ordentlichen Professor der anorganischen Naturwissenschaften an der Forstakademie Eberswalde; der Privatdocent für Hygiene Dr. Karl Günther in Berlin zum Kustos des Hygienemuseums als Nachfolger des Dr. Thierfelder; der Titularprofessor Dr. Hornberger an der Forstakademie in Hann. Münden zum ordentlichen Professor der anorganischen Naturwissenschaft; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät der böhmischen Universität Prag Dr. Nessel und der Privatdocent für systematische Botanik in Wien Dr. G. Beck von Mannagetta zu ausserordentlichen Professoren; der ausserordentliche Professor Knorre an der technischen Hochschule zum ordentlichen Professor für Elektrochemie; Rossarzt Dr. Hagemann, kommiss. Lektor für Thierphysiologie in Popelsdorf zum Professor und Director der Versuchsstation an der dortigen landwirthschaftlichen Akademie; an der Reichstagsbibliothek der charakterisirte Ober-Bibliothekar Dr. Johannes Gustav Theodor Müller zum Ober-Bibliothekar des Reichstages, der charakterisirte Bibliothekar Friedrich Eduard Blömeke und der Bibliothek-Assistent Dr. Karl Ernst Gottfried Rowe zu Bibliothekaren.

Berufen wurden: Der Zoologe Dr. Richard Hanitsch von der englischen Regierung nach Singapore zum Director des dortigen zoologischen Instituts; der Repetitor am pathologischen Institut der Thierärztl. Hochschule in Berlin Dr. Künnemann nach Jena; der Kreisveterinärarzt in Erbach Dr. Olt zum Repetitor am pathologischen Institut der Berliner Thierärztl. Hochschule; der Privatdocent für Botanik an der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin Dr. Müller als Professor an die technische Hochschule in Charlottenburg; Privatdocent Dr. Maass in der medicinischen Fakultät zu Freiburg zum Leiter des Kurhauses für innere und Nervenkrankheiten in Pankow.

Es starben: Der berühmte Naturforscher und Führer des Materialismus Karl Vogt in Genf; der frühere Professor am Medical college zu New-York Professor Emil Nöggerath, ein medicinischer Forscher von Ruf, in Wiesbaden; der Professor der Augenheilkunde in Krakau Dr. Rydol; der Professor der Geburtshilfe an der Universität von Virginia U. S. Dr. Dabucy; der Professor für Frauen- und Kinderkrankheiten an der Universität Pennsylvania Dr. W. Goodell; der Privatdocent der inneren Medicin in Wien und Kurarzt in Karlsbad Dr. Mareus Abeles; Dr. med. Henri Jolicoeur, einer der Schöpfer des Musée zoologique in Reims; der Lepidopterolog Berthold Neumoegen; der Professor der Geburtshilfe Dr. S. Martin in Valladolid; der ehemalige Professor der Chirurgie in Kasan wirklicher Staatsrath Dr. Andreas Bektow; der Professor der gerichtlichen Medicin in Neapel Dr. L. Crecchio.

Der **VII. Congress der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie** findet zu Pfingsten, also Anfang Juni, zu Wien statt.

Litteratur.

A. Turner, Die Kraft und Materie im Raume. Grundlage einer neuen Schöpfungstheorie. 4. erweiterte u. vermehrte Aufl. Mit 30 Tafeln. Theodor Thomas. Leipzig 1894. —

Das vorliegende Werk soll bereits in vierter Auflage erschienen sein. Wir müssen gestehen, dass wir von früheren Auflagen nie etwas gehört haben, auch in Kürschner's deutschem Litteratur-Kalender ist nicht einmal der Name des Verfassers zu finden.

Was nun den Inhalt betrifft, so sagt schon der Titel: „Grundlage einer neuen Schöpfungstheorie", dass auch in diesem Buch der Versuch gemacht wird, auf Grund gewisser Annahmen über die Zusammensetzung von Atom- und Molekülgruppen die wichtigsten Naturerscheinungen ihrem Wesen nach zu erklären und ihre einzelnen Theile in engere Beziehungen zu bringen. Der Verfasser geht dabei in durchaus origineller und wohl durchdachter Weise vor, zumal, da er sich über die einschlägigen, fachwissenschaftlichen Werke genau orientirt hat.

Unsern Standpunkt aber solchen Theorien gegenüber, welchen der Weg der exacten Forschung zu langsam ist und welche am liebsten mit einem Schlage alle Räthsel der Natur lösen wollen, haben wir gerade in der letzten Zeit schon mehrfach an dieser Stelle darzuthun Gelegenheit gehabt: wir meinen, auch eine Theorie, welche, wie die vorliegende, mit vielen beobachteten Thatsachen übereinstimmt, kann wenig Werth haben, so lange sie eine gar zu grosse Zahl von beliebigen Annahmen und Voraussetzungen macht, welche jederzeit durch andere, ebenso passende ersetzt werden können. Und dass dies möglich ist, beweist die Unmenge der verschiedenartigsten Aethertheorien, die im Laufe der Zeit aufgestellt sind. Man möchte wünschen, dass zumal ein sonst so klarer Kopf, wie der Verfasser dieses Buches, seine Kräfte lieber dankbareren Forschungen widmet. H.

Privatdocent Dr. Carl Friedheim, Einführung in das Studium der qualitativen chemischen Analyse. 8. gänzlich umgearb. Aufl. von C. F. Rammelsberg's Leitfaden der qualitativen chemischen Analyse. Carl Habel. Berlin 1894.

Das zuverlässige, bekannte Rammelsberg'sche Buch, dessen 1. Aufl. schon 1843 erschien, hat in der vorliegenden Bearbeitung durch einen anderen Autor, der es durchaus verstanden hat, im Geiste Rammelsberg's die Arbeit fortzusetzen, die nothwendig gewordenen Aenderungen und Erweiterungen vorzunehmen, nichts von seiner Trefflichkeit verloren. Es umfasst in Octav incl. dem Register 347 + XX Seiten und ist nicht nur für den Praktiker von grossem Werth, sondern bei seiner Klarheit und seinem genügenden elementaren Vorgehen besonders dem Anfänger sehr zu empfehlen.

Prof. Dr. A. Föppl, Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Electricität. Mit einem einleitenden Abschnitte über das Rechnen mit Vectorgrössen in der Physik. Mit Textfiguren. B. G. Teubner. Leipzig 1894. — Preis 10 Mk.

Seit sich in Folge des Bekanntwerdens der Hertz'schen Versuche in der physikalischen Welt ein allgemeiner Umschwung zu Gunsten der Maxwell'schen Theorie der Elektricität und des Lichtes vollzogen hat, sind vielfach Werke erschienen, welche dazu bestimmt sind, den Studirenden in den neuen Vorstellungskreis mit geringerer Mühe einzuführen, als beim Originalstudium der Maxwell'schen Werke aufgewendet werden muss. Es sei hier nur an die in dieser Zeitschrift seiner Zeit besprochenen vortrefflichen Darstellungen von Boltzmann und Poincaré erinnert. Der Verf. vorliegenden Werkes schlägt jedoch einen von jenen Vorgängern abweichenden Weg ein, der ihm zur Gewinnung deutlicher Vorstellungen von den Begriffen und Auffassungen der neuen Theorie für die Neulinge geeigneter zu sein scheint. Die vorausgesetzten Vorkenntnisse des vorliegenden Buches beschränken sich auf sichere Beherrschung der Anfangsgründe der Differential- und Integral-Rechnung. Da Verf. jedoch die Vortheile, welche bei der Darstellung der Maxwell'schen Theorie die Anwendung des Vectorcalcüls gewährt, mit Recht ausserordentlich hoch anschlägt, leitet er zunächst in einem einleitenden Abschnitt des Buches die wichtigsten Rechengesetze mit Vectorgrössen im Anschluss an Heaviside ab. Die vorgängige Aneignung dieses Rechnungsmodus, der nach Ansicht des Verf. zweifellos die mathematische Zeichensprache der Physik der Zukunft ist, lohnt in der That die Mühe im reichsten Maasse wegen des dadurch erzielten Gewinns an Klarheit und Durchsichtigkeit bei der Behandlung der Electricitätslehre. — Was nun die Ausführung der von dem Verf. gehegten Absichten betrifft, so können wir ihm nur dankbar sein für die Liebe, mit der er sich seiner Arbeit ersichtlich hingegeben hat. Er hat sich nicht damit begnügt, blosse trockene Formeln abzuleiten und deren Verständniss dem Leser zu überlassen, sondern zeigt uns allüberall durch längere Auseinandersetzungen mit Worten, dass es ihm ernstlich darum zu thun ist, bei dem Leser so weit als möglich klare und concrete Vorstellungen zu erwecken*) und ihm auch deutlich diejenigen Fragen zum Bewusstsein zu bringen, bezüglich deren die Theorie noch unfertig ist oder willkürlichen Annahmen Spielraum gestattet. Diese Sorgfalt ist vor Allem dem Wunsche des Verf. entsprungen, dadurch dem Verständniss der schwierigen Theorie in möglichst weiten Kreisen Eingang zu verschaffen. Freilich, mühelos wird auch diese Bearbeitung von keinem Jünger der Wissenschaft verdaut werden können, aber soviel glaubt Ref. doch sagen zu dürfen, dass ein Kopf, der überhaupt fähig ist, den Sinn der Maxwell'schen Theorie klar zu erfassen, dieser Aufgabe am vortheilhaftesten zunächst mit Hilfe des Föppl'schen Buches näher treten wird. Uebrigens beabsichtigt der Verf., wenn der vorliegende Band Anklang findet, ihm noch einen zweiten, in die Electrodynamik und die Lehre von den electromagnetischen Wellen tiefer eindringenden Band folgen zu lassen. F. Kbr.

Dr. W. Láska, Sammlung von Formeln der reinen und angewandten Mathematik. 3 Lief. 2. Abth. (Schluss des Werkes). Friedr. Vieweg & Sohn. Braunschweig 1894.**) — Preis 7,50 M.

Der Verfasser beabsichtigte, in dem vorliegenden Werke dem Mathematiker und Physiker alles dasjenige an Formeln, Lehrsätzen und Begriffen der reinen und angewandten Mathematik und Physik zu bieten, was man als gesicherten Besitz dieser Wissenschaften ansehen kann. An ein solches Werk ist man berechtigt, die grössten Ansprüche in Bezug auf Zuverlässigkeit und Correctheit zu stellen. Der Verfasser ist anscheinend ganz anderer Ansicht, denn die Formelsammlung wimmelt nicht nur von Druckfehlern, sondern auch von anderen Fehlern und absolutem Unsinn. Wir haben häufig von der Sammlung Gebrauch zu machen versucht, aber fast jedesmal fanden sich Fehler. Ein solches Werk ist absolut unbrauchbar, und noch nie hat Referent ein so von Flüchtigkeiten und sonstigen Mängeln strotzendes Werk in der Litteratur angetroffen. Zudem hat der Verfasser eigenthümliche Anschauungen über das, was man als „gesicherten Besitz" der in Rede stehenden Wissenschaften zu betrachten hat. Vielfach fehlen wichtige neue Untersuchungen. Nicht das ist alles als gesicherter Besitz anzusehen, was in alten und oft veralteten Büchern steht, sondern was den gegenwärtigen Anforderungen der Strenge genügt. Dazu gehört eben ein wesentlicher Theil der neueren Litteratur. Belege für unsere Meinung über die Formelsammlung anzuführen, darauf müssen wir verzichten; man weiss nicht, wo man aufhören soll. Ein derartiges Unternehmen, wie es der Verfasser plante, kann eben schwerlich von einem Einzelnen zu einem guten Ende gebracht worden, dazu ist das Zusammenwirken mehrerer Mitarbeiter nöthig. Uebrigens scheint es, als ob die Schlusslieferung, welche die Formeln der theoretischen Astronomie enthält, erheblich sorgfältiger gearbeitet worden ist als die früher erschienenen Theile. A. G.

*) Darum geht er auch nicht von der Electrodynamik, sondern von der Electrostatik aus, um an die von der Fernwirkungstheorie her gewohnte Behandlungsweise anzuknüpfen.

**) Die erste Lief. erschien 1888.

Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1894. 2. Halbband. Juni bis December. Stück XXVII—LIII mit 5 Tafeln, dem Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften, Namen und Sachregister. In Commission bei Georg Reimer. — Naturwissenschaftliche Abhandlungen in diesem Bande sind die folgenden: Dr. Willy Wien in Berlin: „Ueber den Einfluss des Windes auf die Gestalt der Meereswellen". Eine mathematische Untersuchung. — Dr. L. Plate: „Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste". VIII. Ueber Temnocephala chilensis Blanch. — Prof. Dr. Arthur König: „Ueber den menschlichen Sehpurpur und seine Bedeutung für das Sehen". Enthält Versuche, die der Verf. gemeinschaftlich mit Frl. Else Köttgen machte und daran anschliessend sehr beachtenswerthe Folgerungen physiologischer und psychologischer Art. — Prof. Gustav Fritsch: „Bericht über die im Frühjahr 1894 mit Unterstützung der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen ausgeführte wissenschaftliche Reise". — Prof. R Sturm in Berlin: „Ueber den allgemeinen Complex zweiten Grades". — Prof. Dr. H. Vöchting in Tübingen: „Ueber die durch Pfropfen herbeigeführte Symbiose des Helianthus tuberosus und Helianthus annuus" (mit 1 Tafel). — C. Klein: „Optische Studien an Granat, Vesuvian und Pennin". — Hermann Munk: „Ueber die Fühlsphären der Grosshirnrinde. Dritte Mittheilung." Die Beobachtungen wurden an Affen gemacht. — Prof. H. von Mangoldt in Aachen: „Auszug aus einer Arbeit unter dem Titel: Zu Riemann's Abhandlung: „Ueber die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Grösse". — H. Landolt: „Methode zur Bestimmung der Rotationsdispersion mit Hilfe von Strahlenfiltern". — Prof. E. Goldstein in Berlin: „Ueber die Einwirkung von Kathodenstrahlen auf einige Salze." — Dr. O. Kalischer in Berlin: „Ueber die Nerven der Harnblase, des Uterus und der Vagina." — S. Schwendener: „Zur Wachsthumsgeschichte der Nivularien". (Mit einer Tafel.) — S. Schwendener: „Zur Kenntniss der Blattstellungen in gewundenen Zeilen". (Mit einer Tafel.) Prüfung einiger Angaben in K. Schumann's „Morphologischen Studien". — Dr. P. Kuckuck in Helgoland: „Chorda albus n. ps., ein echter Schmarotzer unter den Floridеen". (Mit einer Tafel.) — Leo Königsberger: Ueber die Existenz irreductibler partieller Differentialgleichungen". — Dr. Fritz Schaudinn in Berlin: „Ueber Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei Amoeba crystalligera Gruber". — Dd. F. Fülleborn in Berlin: „Berichte über einen zur Untersuchung der Entwickelung von Amnia, Lepidosteus und Necturus unternommenen Reise nach Nord-Amerika". — Dr. L. Plate: „Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste". IX. Ueber Crepidula adolphei Less. u. Crucibulum ferrogineum Reeve. X. Die Niere von Chiton granosus Frembly. — Dr. Ludwig Wulff in Schwerin i. M.: „Mittheilung zur Kenntniss der regulär-krystallisirenden Substanzen". IV. Ueber die singulären Octaederflächen bei Haloidsalzen. V. Ueber die Partialformen der Salmiak-Krystallisationen. — L. Fuchs: „Ueber lineare Differentialgleichungen, welche von Parametern unabhängige Substitutionsgruppen besitzen." 5—8. — Franz Eilhard Schulze: „Ueber die Auswärtsbiegung des Schwanztheiles der Wirbelsäule bei Ichthyosauren." — Leo Königsberger: „Ueber den Eisenstein'schen Satz von der Irreductibilität algebraischer Gleichungen." — Dr. M. Eschenhagen in Potsdam: „Erdmagnetismus und Erdbeben". — Prof. Dr. F. Klockmann in Clausthal: „Ueber die lagerartige Natur des Kiesvorkommens des südlichen Spaniens und Portugals." — H. A. Schwarz: „Ueber die analytische Darstellung elliptischer Functionen mittels rationaler Functionen einer Exponentialfunction." — K. Möbius: „Ueber Eiernester pelagischer Fische aus dem mittelatlantischen Ocean". — W. Waldeyer: „Ueber einige anthropologisch bemerkenswerthe Befunde an Negergehirnen." — Prof. F. Rinne in Hannover: „Ueber norddeutsche Basalte." — H. A. Schwarz: „Zur Theorie der Minimalflächen, deren Begrenzung aus geradlinigen Strecken besteht." — Dr. Ludwig H. Plate: „Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste". XI. Ueber Chilina dombeyana Orb. — Dr. Fritz Schaudinn: „Camptonema nutans nov. gen. nov. spec., ein neuer mariner Rhizopode". (Mit 1 Tafel.) — W. Dilthey: „Ideen über eine beschreibende und zergliedernde Psychologie".

Inhalt: Dr. Emil Deckert: Eis und Schnee in den südlichen Appalachen. — Dr. L. Reh: Die Schuppen der Säugethiere. — Vergleichend anatomische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an Walthieren. — Bau und Lebensweise der Landarthropoden. — Das Reductionsgesetz der Blüthen, das Dédoublement und die Obdiplostemonie. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Turner, Die Kraft und Materie im Raume. — Privatdocent Dr. Carl Friedheim, Einführung in das Studium der qualitativen chemischen Analyse. — Prof. Dr. A. Föppl, Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Electricität. — Dr. W. Láska, Sammlung von Formeln der reinen und angewandten Mathematik. — Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Verlag der Weidmannschen Buchhandlung in Berlin.

Soeben erschien:

Elektrochemische Analyse von **Edgar F. Smith,** Professor der Chemie an der Universität zu Philadelphia. Autorisierte deutsche Ausgabe. Nach der zweiten amerikanischen Auflage übersetzt von **Dr. Max Ebeling.** Mit 29 Abbildungen. 8°. (VIII u. 112 S.) In Leinwand geb. Preis 2,50 Mark.

Das kleine Buch von Smith enthält eine Zusammenstellung der besten bisher erprobten Methoden und gestattet ein schnelles Einarbeiten in die elektrochemische Analyse; es setzt dabei nur diejenigen chemischen Kenntnisse voraus, die zur Ausführung analytischer Arbeiten überhaupt notwendig sind.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als Specialität:
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16916.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des kgl. Museums für Naturk., Berlin.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.

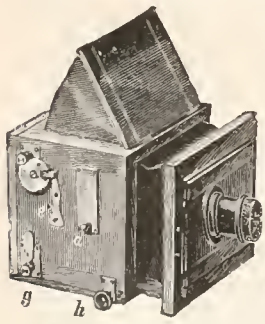
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Die künstlerische Herstellung
von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Cassetten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
Preisliste frei.

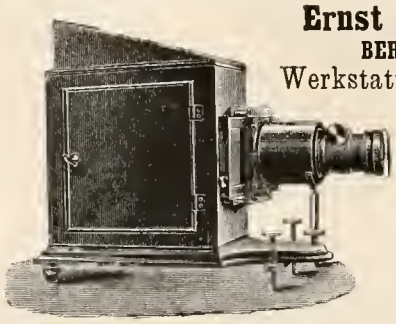
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Handlung von Aquarien und Terrarien,
hiesigen und fremdländischen
Zierfischen, Reptilien u. Amphibien jeder Art
sowie **Wasser- u. Sumpfpflanzen**
von
Julius Reichelt,
BERLIN N,
Elsasserstr. 12.

Lager in Springbrunnen- und Durchlüftungs-Apparaten. Heizapparate für Aquarien und Terrarien verschiedener Systeme. Tuffstein- und Zierkork-Grotten. Transportgefäße, Fangapparate, überhaupt Vorrat in allen Artikeln der Liebhaberei.

Täglicher Eingang von Neuheiten in Tieren, Pflanzen ꝛc.
Illustrierte Preislisten gegen 25 Pf. in Briefmarken, die bei Aufträgen in Abzug gebracht werden.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow; Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin, Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 26. Mai 1895. | Nr. 21.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Professor Dr. F. Wahnschaffe.

V. Vom Felsengebirge über Denver nach dem Osten.

Sehr befriedigt von dem dreitägigen Aufenthalt in der Salzsee-Stadt und ihrer schönen Umgebung verliessen wir dieses Neu-Jerusalem des fernen Westens am Morgen des 17. September 1891. Unser Sonderzug sollte uns an diesem Tage auf der Linie der „Rio Grande Western Railroad“ die 470 km lange Strecke von Salt Lake City bis Grand Junction befördern. Die Reise wurde durch das herrlichste Wetter begünstigt, denn ein wolkenloser, blauer Himmel dehnte sich mehrere Tage hindurch über uns aus, und die ausserordentliche Klarheit und Durchsichtigkeit der Luft liess die Formen der Landschaft meilenweit in den schärfsten Umrisslinien hervortreten. Die Eisenbahnlinie folgt zunächst nach Süden den Thälern des Jordan-River und des Utah-Sees, welche im Osten durch die kühne Mauer des Wahsatch-Gebirges, im Westen auf einen Abstand von ungefähr 32 km von den niedrigeren Gebirgszügen der Oquirrh-, Cedar- und Tintic-Mountains begrenzt werden. Das Jordan- und Utah-Thal sind von einander durch Thalsporne aus jungvulkanischem Gestein getrennt, die sich an das Wahsatch- und Oquirrh-Gebirge anschliessen und sich auf einen geringen Abstand einander nähern. Der schmale Pass zwischen denselben wird vom Jordan-River eingenommen, den die Eisenbahnlinie unmittelbar begleitet. In der Zeit, als der Grosse Salzsee noch das Jordanthal bedeckte und an seinen Ufern die Bonneville-Terrasse ablagerte, wurde der östliche Thalsporn durch die Brandung des Sees von Norden her sehr stark angegriffen, sodass eine steile Klippe entstand, während das abgespülte Material als ein Damm in dem Pass aufgehäuft wurde und denselben zum Theil verschloss.

Durch ausgedehnte Bewässerungsanlagen ist der Ackerbau im Jordanthal zu grosser Blüthe gelangt. Die Hauptwerke für die Vertheilung des Jordanwassers in die Bewässerungskanäle liegen in dem soeben erwähnten Pass. Ausserdem ist das Jordanthal bemerkenswerth durch mehrere grosse Schmelzwerke, welche die reichen Silbererze Utahs verarbeiten. Utah County, dessen Hauptstadt Provo wir auf unserer Eisenbahnfahrt berührten, gehört überhaupt mit zu den culturfähigsten Districten dieses Staates. Bei einer Bevölkerung von 30 000 Seelen besitzt es ein Areal von 2124 Quadratmeilen (5501,16 qkm), von denen 1404 Quadratmeilen (3636,36 qkm) auf die Gebirge, 155 Quadratmeilen (401,45 qkm) auf den Utah-See und 565 Quadratmeilen (1463,35 qkm) auf anbaufähiges Thalgebiet entfallen. Von den 342 400 Acres bestellbaren Landes befinden sich 91 200 Acres in Cultur, während der Rest von 251 200 Acres durch zweckmässige Bewässerungsanlagen noch für die Landwirthschaft nutzbar gemacht werden kann. Provo, 1377 m über dem Meere gelegen, mit 6000 Einwohnern, hat eine herrliche Lage am Ostufer des grossen Süsswassersees, dessen Abfluss nach Norden der Jordan-River bildet. Die Stadt hat breite, mit schattigen Bäumen bepflanzte Strassen, an deren beiden Seiten klares, von den Gebirgen herabgeleitetes Wasser fliesst, und bildet einen industriellen Mittelpunkt des Utahthales mit Sägemühlen, Mehlfabriken und Wollspinnereien. Die grösste und wichtigste Wollspinnerei ist die „Provo Woolen Mills“, welche jährlich 400 000 Pfund einheimische Wolle verarbeitet. In den letzten Jahren hat der Anbau von Zuckerrüben in diesem Gebiete grosse Fortschritte gemacht. In der Stadt Lehi befindet sich eine der grössten Zuckerfabriken der Vereinigten Staaten, welche im Jahre 1893 3 877 110 Pfund Crystallzucker feinster Qualität herstellte.

Die das Utahthal einschliessenden Gebirge besitzen kühne und grossartige Formen; ihre Steilabstürze sind das Resultat gewaltiger von Nord nach Süd streichender Verwerfungen. Gerade östlich von Provo sind die Abhänge des Wahsatchgebirges ungewöhnlich steil, da sie sich unter einem Winkel von nahezu 35° erheben. Ein gewaltiges, 3000 m mächtiges Profil paläozoischer, nach Ost einfallender Schichten vom Cambrium bis zum Mittelcarbon ist hier aufgeschlossen, aufruhend auf crystallinischen Schiefern, die hier, wie uns Mr. Gilbert mittheilte, an der Basis zu Tage treten.

Wir durchkreuzten die Wahsatchkette in dem engen Schluchtenthal des Spanish Fork, ein Punkt, der für den geologischen Bau dieses Gebirges von Wichtigkeit ist, da hier das nord-südliche Streichen der Schichten in ein südwestliches und das östliche Einfallen in ein südöstliches übergeht. Die Bahnlinie folgt dem in jurassische Schichten eingeschnittenen Monoklinalthale des Thistle-Creek bis zur Höhe des Plateaus Soldier's Summit (2275 m über dem Meere), wobei die Steigung während der letzten sieben Meilen 200 Fuss pro engl. Meile oder $3^3/_4$ pCt. beträgt. Von der Station Thistle ab verschwinden die steil aufgerichteten mesozoischen Schichten unter groben Conglomeraten, und diese werden in discordanter Transgression von hellgefärbten Kalksteinen, Mergeln und Kalkschiefern überlagert, die dem eocänen Schichtencomplex des Wyomingbeckens angehören. Beim Herabsteigen von dem Plateau in das Price-River-Thal sieht man unter diesen tertiären Schichten die Sandsteine und Schiefer der Laramie-Kreide hervortreten, in denen kohlenführende Horizonte vorkommen. Unmittelbar an der Eisenbahn bei der Station Castle Gate liegen die grossen Kokesöfen der Pleasant Valley Cool Company, welche im Jahre 1893 16 730 Tons Kokes von guter Qualität für die bei Salt Lake City gelegenen Schmelzöfen herstellten. Die vielfach gewundene, von mauerartigen, oft castellähnlichen Wällen des Laramie-Sandsteins eingeschlossene Schlucht zwischen Castlegate und Price Station bietet viele malerische Punkte dar. (Siehe Fig. 1.) Der Price-River ist ein in südöstlicher Richtung fliessender rechter Nebenfluss des Green-River, welch letzterer nach seiner Vereinigung mit dem nach Südwest strömenden linken Nebenflusse, dem Grand River, den Namen Colorado führt. Nachdem wir Price Station passirt hatten, kamen wir in das grosse, offene Monoklinalthal, dem die Eisenbahn auf eine Strecke von 320 km folgt und welches in die Thonablagerungen der mittleren Kreide eingeschnitten ist. Die Eisenbahn führt an der Basis der nördlich gelegenen Book Cliffs entlang. Diese bilden lange, mauerähnliche Steilabstürze und tischartige Erosionsformen (Mesas) und bestehen aus Kreide- und Tertiärschichten, von denen die eocänen Green-River-Kalkschiefer wegen ihrer Dünnbänkigkeit an die Blätter eines Buches erinnern und daher den Namen „Book Cliffs“ erhalten haben. (Siehe Fig. 2.) Die Gegend bildet eine trockene, fast völlig vegetationslose Wüste. Durch die starken Temperaturdifferenzen zwischen Tag und Nacht werden die Gesteine allmählich zertrümmert, während durch plötzliche, wolkenbruchartige Regengüsse eine gewaltige Erosion in dem gelockerten und zur Abfuhr bereit liegenden Schuttmaterial herbeigeführt wird. Nur so erklären sich die zahlreichen Trockenthäler und die eigenthümlichen, wie Thürme und Bastionen erscheinenden Formen, in welche die Felsmauer zersägt worden ist. In dieser menschenleeren Einöde sahen wir eine der primitivsten Eisenbahnstationen der Welt. Sie bestand aus zwei in die Erde gerammten Pfählen mit einem verbindenden Brett, auf welchem sehr bezeichnend „Station Solitude“ zu lesen stand. Wir gelangten nun allmählich in das Greenriver-Thal hinab. Von der Höhe über demselben hat man eine Aussicht auf die Lakkolithberge der Sierra la Sal, deren Gipfel sich 48 km südlich von der Eisenbahnlinie bis zu 3962 m erheben. Die diese Berge rings umgebenden Sedimentärschichten sollen durch die empor gedrungenen Eruptivmassen aufgewölbt worden sein.

Figur 1.
Castle Gate in Utah.

Figur 2.
Die Book Cliffs in Utah.

Am Abend erreichten wir die Stadt Grand Junction, wo unser Zug die Nacht über liegen blieb. Es wurde mir mitgetheilt, dass dieses an der Westgrenze des Staates Colorado gelegene Gebiet in aufblühender Entwickelung begriffen ist. Mesa-County, dessen Hauptstadt Grand Junction ist, besitzt ein unbegrenztes Wasserquantum für Bewässerungsanlagen und grosse Wasserkräfte als Triebkraft für Fabriken. Es lassen sich in demselben 500 000 Acres in Culturland umwandeln. Besonders geeignet soll das bewässerte Land für den Anbau von Obst und Beerenfrüchten sein. Pflaumen, Birnen, Pfirsiche, Apricosen, Kirschen und Weintrauben sollen in dieser halbtropischen Zone eine ganz vorzügliche Qualität erlangen.

Am frühen Morgen verliessen wir Grand Junction, um an diesem Tage die 272 km lange Eisenbahnstrecke bis Leadville zurückzulegen. In der Nähe von New Castle wurde Halt gemacht, um das grossartige Kohlenbergwerk der „Grand River Coal and Coke Co.“ zu besichtigen.

In den unter 45° geneigten Schichten des Laramie-Sandsteins treten dort zahlreiche Kohlenflötze auf, die zusammen einen Complex von 125 Fuss abbauwürdiger Kohle darstellen. Das stärkste Flötz hat eine Mächtigkeit von 45 Fuss und besteht aus völlig reiner Kohle. Diese besitzt starken Glanz und eine steinkohlenähnliche Beschaffenheit; sie lässt sich für Fabriken, für häusliche Zweeke und für die Schmelzöfen gleich gut verwerthen. Ausser den 300 Tons, welche für die Kokesöfen verbraucht werden, beträgt die tägliche Förderung von Kohle im Durchschnitt 2000 Tons.

In Glenwood Springs wurden wir von einer Deputation der Minenbesitzer aus Leadville empfangen. In Gleenwood Springs befindet sich ein elegantes Badehaus mit grossem Schwimmbad. Hier kommen aus dem unteren Kohlenkalk zehn grössere und zahllose kleinere heisse Quellen hervor, deren höchste Temperatur 52,2° C. beträgt. Die zehn grossen Quellen liefern in der Minute 8000 Gallons (30 280 Liter) Wasser, während die grösste Quelle Yampa allein einen Ausfluss von 4000 Gallons (15 140 Liter) in der Minute besitzt. Nach den Analysen von Dr. C. F. Chandler in New York enthält das Wasser in 1000 Theilen:

	Yampa-Quelle:	Namenlose Quelle:
Chlornatrium	18.7157	18.6662
Chlormagnesium . .	0.2250	0.2301
Bromnatrium	0.0097	0.0141
Jodnatrium	Spur	Spur
Fluorcalcium	Spur	Spur
Kaliumsulfat	0.4129	0.4224
Calciumsulfat	1.5866	1.3781
Lithiumbicarbonat .	0.0038	0.0049
Magnesiumbicarbonat	0.2327	0.2364
Calciumbicarbonat .	0.4186	0.3667
Ferribicarbonat . . .	Spur	Spur
Natriumphosphat . .	Spur	Spur
Natriumbiborat . . .	Spur	Spur
Thonerde	Spur	Spur
Kieselsäure	0.0339	0.0346
Organische Substanz	Spur	Spur
Summa	21.6389	21.3535

Starker Kohlensäuregehalt.
Bemerkbar: Schwefelwasserstoffgehalt.
Temperatur 51,2° C.

Figur 3.
Die „Royal George“ mit enger klaffender Seitenschlucht.

Die Quellen sollen eine sehr heilkräftige Wirkung besitzen, ein Umstand, der schon in früheren Zeiten den Urbewohnern des Landes bekannt war, denn die Indianer pflegten einst alljährlich von weit entlegenen Wohnsitzen ihre Kranken und Schwachen hierher zu bringen, damit sie durch die warmen Bäder ihre Gesundheit und Kraft wiedererlangen sollten. Glenwood Springs hat eine sehr schöne Lage, denn das Thal wird nach Norden zu von den Steilabstürzen des White River Plateaus, im Süden von den hohen Gipfeln der Elk-Mountains eingeschlossen, deren von der Kreide bis zur archaeischen Formation hinabreichender, von gewaltigen, dioritischen Eruptivgesteinen durchsetzter Schichtenbau grosse Störungen durch Faltungen und Verwerfungen erlitten hat.

Der bereits erwähnten Deputation aus Leadville hatte sich ein damals in jener Stadt geographischer Studien halber sich aufhaltender lieber Freund von mir aus Berlin, Herr Dr. Emil Deckert, angeschlossen, der noch gegenwärtig in Nordamerika weilt. Hier im fernen Westen feierten wir ein frohes Wiedersehen. Es war mir sehr lieb, mit ihm zusammen die interessante Fahrt durch das Herz von Colorado in den zum Theil ganz engen Thälern des Grand und Eagle-River, über den die Wasserscheide zwischen dem atlantischen und pacifischen Ocean bildenden Tennesseepass (3162 m über dem Meere) hinweg bis Leadville zurücklegen zu können. Unser Zug musste bei der grossen Steigung, die wir zu überwinden hatten, oft sehr langsam fahren, und ausserdem hatten wir an diesem Nachmittage durch entgegenkommende Güterzüge mehrfach unvorhergesehenen Aufenthalt. Als wir daher die berühmte, 3175 m über dem Meere gelegene Minenstadt erreichten, war es bereits dunkel geworden, sodass wir von der Umgegend leider nichts zu sehen bekamen. Die jährliche Production der dortigen Blei- und Silberminen überstieg damals den Werth von 150 Millionen Dollars. Gern wäre ich einige Tage dort geblieben, um unter der kundigen Führung meines Freundes die Berge der Moskitokette zu durchstreifen, denn dieselben hätten für mich ein ganz besonderes Interesse gehabt, da die Gegend in hohem Maasse die Spuren einer ehemaligen, intensiven Vergletscherung an sich trägt. In nicht weiter Entfernung von hier liegt das von Hayden abgebildete berühmte Thal des Roche-Montonnée-Baches (Thal der Schafherdefelsen) mit seinen durch die Gletschererosion entstandenen Rundhöckerformen, welches in geologischen Lehrbüchern mehrfach Aufnahme gefunden hat.

Schon am frühen Morgen ging unsere Fahrt weiter. Wir kamen an diesem Tage durch das grossartige Thal des Arkansas River, der sein Wasser dem Mississippi zuführt, zur Rechten die gewaltige Kette des Sawatchgebirges, dessen Gipfel sich über 4300 m erheben. Nachdem wir die 1000 m tiefe, enge Schlucht „the Royal Gorge“ passirt hatten (siehe Fig. 3), kamen wir in das ebene Thalgebiet von Cañon City, deren Umgebung durch künstliche Bewässerung einen hohen Grad von Fruchtbarkeit erreicht hat. Ein kurzer Aufenthalt daselbst wurde benutzt, um eine Ausstellung von Früchten zu besichtigen, welche die Leistungsfähigkeit des Landes am besten veranschaulichte. Die Stadt liegt an dem nordwestlichen Ufer einer grossen Bucht der älteren Silurzeit, deren Absätze hier durch Sandsteine repräsentirt werden, welche den untersten Schichten der Trentongruppe entsprechen. Diese Sandsteine enthalten die Reste von wirbellosen Thieren, daneben aber auch zahlreiche Fragmente von Ganoidfischen. Unter den letzteren fanden sich Schuppen, die sich, wie C. D. Walcott gezeigt hat, auf die Gattungen Asterolepis, Holoptychius und Chimaera zurückführen liessen. Es sind dies die ältesten Wirbelthierreste, welche man in dem Schichtencomplex unserer Erdrinde kennt, und dieser Nachweis hat daher ein grosses palaeontologisches Interesse, weil bisher nur im obersten Silur das Auftreten von Fischen bekannt war.

In Pueblo hatten wir einen einstündigen Aufenthalt, der dazu verwandt wurde, den an der Peripherie der Stadt gelegenen Colorado Mineral Palace zu besichtigen. Dieses im ägyptischen Stil gebaute und im Jahre 1890 eröffnete Museum bietet einen vorzüglichen Ueberblick über die in dem Staate Colorado vorkommenden Erze und sonstigen Mineralien. Pueblo ist eine von den

schnell emporgeblühten Städten des Westens, denn während die Einwohnerzahl im Jahre 1880 nur 5000 betrug, war dieselbe bereits im Jahre 1890 auf 35 000 gestiegen. Im Jahre 1850 schlugen die ersten Pioniere der Cultur hier ihre Winterquartiere auf, und als dann durch die Auffindung von Gold in den Gebirgen Colorados vom Jahre 1860 ab die Auswanderer sich diesem Gebiete zuwandten, wurde der erste Grund zu der heutigen Bedeutung dieser Stadt gelegt. Auf den gewaltigen Kohlenlagern und dem Reichthum an Gold, Silber, Blei, Kupfer und Eisen in den nahegelegenen Felsengebirgsketten beruht der grosse industrielle Aufschwung dieser Stadt, welche nicht mit Unrecht als das „Pittsburg des Westens“ bezeichnet worden ist.

Von der Station Colorado Springs führt eine Zweigbahn nach dem 8 km entfernten Gebirgsstädtchen Manitou, welches in dem herrlichen Thale des Fountain Creek gelegen, als Sommeraufenthalt, sowie durch seine Mineralquellen eine grosse Berühmtheit erlangt hat. Das für die Badegäste mit allem Comfort versehene und mit hübschen Villen geschmückte Städtchen gewährt ein sehr anziehendes Bild, vor allem aber ist es die grosse Gebirgsscenerie mit dem Pikes Peak im Hintergrunde, die einen unvergesslichen Eindruck hinterlässt. Der Name Manitou ist auf die Zeit zurückzuführen, als die Cultur noch nicht in Colorado eingedrungen war und die Indianer in ihrem mysteriösen Aberglauben dieses grossartige Thal für den Wohnsitz ihrer Götter hielten. Sie nannten die sprudelnden Kohlensäure führenden Quellen „Manitou“ (der grosse Geist) und veranstalteten nach ihnen in ehrfurchtsvoller Scheu weite Pilgerfahrten, um ihren Kranken und Schwachen einen heilenden Trunk aus den aufsteigenden Quellen zu verschaffen, von denen sie glaubten, dass die Götter sie ihnen darböten.

Figur 4.
Gipfel des Pikes Peak oberhalb der Baumgrenze.

An dem herrlichen Morgen des 20. September wanderten wir durch das Städtchen bis zu dem thalaufwärts gelegenen Bahnhofe der „Manitou and Pikes Peak Railway“, dieser höchsten Zahnradbahn der Welt, deren Vollendung am 20. October 1890 gefeiert wurde. Die am Ostabhange des Felsengebirges gelegenen Foothills, welche Manitou umgeben, bestehen aus archäischem Gneiss; darauf folgen Schichten des Silurs, Unter-Carbons, der Trias, der Juraformation und der unteren Kreide, alle auf ein kleines Gebiet zusammengedrängt und steil aufgerichtet an dem Fusse einer aus röthlichem Biotit-Granit bestehenden gewaltigen Berggruppe, deren Centrum der 4312 m über dem Meere oder 2389 m über Manitou gelegene Pikes Peak bildet. Er ist demnach nur 498 m niedriger als der Mont Blanc. Die Länge der bis zum Gipfel führenden Eisenbahnstrecke beträgt 14 285,5 m, die mittlere Steigung 16, die Maximalsteigung 25 pCt. Der Weg, welcher in steilen, wasserreichen und schön bewaldeten Thalschluchten aufsteigt, bietet herrliche Punkte von wilder Romantik. Die Baumgrenze rückt hier ausserordentlich hoch hinauf, denn sie wird erst in 3584 m über dem Meere erreicht. Sodann kommt man in ein wildes, aus Granittrümmern bestehendes Blockmeer, welches die Abbildung (Fig. 4) veranschaulicht. Wir haben es hier mit einer höchst eigenthümlichen mechanischen Zertrümmerung des Gesteins zu thun, die dadurch zu Stande kommt, dass hier fast in jeder Nacht das in die Klüfte und Sprünge eindringende Wasser gefriert und in Folge seiner Ausdehnung das Gesteinsgefüge lockert, sodass die Blöcke schliesslich in scharfkantige Stücke zerfallen. Das weithin mit diesen Trümmern bedeckte Gebiet gewährt ganz den Eindruck der Schutthalde eines grossen Granitsteinbruches, denn die einzelnen Bruchstücke sind fast garnicht verwittert und sehen aus, als ob sie soeben frisch geschlagen wären. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint das Gebiet über der Baumgrenze fast vegetationslos; sieht man aber genauer zu, so bemerkt man namentlich auf dem Südabhange eine herrliche Alpenflora, die sich an geschützen Stellen zwischen diesen Felstrümmern angesiedelt hat. In $2^1/_2$ Stunden hatten wir den durch ein kleines Restaurant gekrönten Gipfel des Pikes Peak erreicht und wurden dort mit Kaffee und Butterbrot erfrischt. In der kalten, dünnen Luft wollte es mir jedoch gar nicht munden, ich hatte Athmungsbeschwerden und eine Anwandlung von Schwindel. Der Rundblick über die gewaltigen, im Sommer fast schneefreien Gebirgsketten der Umgebung und die weite Ebene im Osten war bei dem klaren Himmel vortrefflich. In ihren Formen und Farben zeigen diese Ketten eine gewisse Eintönigkeit. Es fehlen hier die steil emporragenden Felsspitzen, die leuchtenden Firnfelder und Gletscher, sowie auch die grünen Matten, welche den Alpen einen so hohen malerischen Reiz verleihen. Einen Berg wie die Jungfrau mit dem im reinsten Weiss erstrahlenden Silberhorn und ihrer grossartigen Umgebung sucht man im Felsengebirge vergebens. Das trockene Klima verhindert hier die Ansammlung von ewigem Schnee, welche eine Hauptbedingung für die Entstehung der Gletscher und für die auf hinreichender Bewässerung beruhende Fruchtbarkeit der Berglehnen und Thalgründe bildet. Die Rückfahrt vom Gipfel des Pikes Peak bis zum Bahnhofe wurde in $1^1/_2$ Stunden vollendet. Von hier fuhr ich zu Wagen nach dem 3 englische Meilen nordöstlich von Manitou gelegenen „Göttergarten“, einer wüsten Einöde,

Figur 5.
Die Kathedralenklippe im Göttergarten bei Manitou.

wo man Gelegenheit hat, die wunderbaren Erosionsformen des weissen Dakota- und des rothen Triassandsteins zu sehen, deren Schichten senkrecht stehen und durch die Einwirkung von Regen und Wind in pilzartige Gestalten, spitze, bis 100 m hohe Säulen, sowie thurm- und kirchenähnliche isolirte Felsmassen (siehe die Kathedralenklippe Fig. 5) umgewandelt worden sind. Sehr grell ist der Contrast an der sogenannten „Pforte des Gartens“ zwischen den steilen natürlichen Mauern des Bundsandsteins und den schneeweissen Schichten des Juragypses und Kreidekalksteins. In einem Durchblick sieht man im Hintergrunde das gewaltige Haupt des Pikes Peak (s. Fig. 6). Am Nachmittage besichtigte ich die kohlensäurehaltige Quelle „Soda Spring“, welche gefasst und von hübschen Anlagen umgeben ist. Dicht daneben liegt das Kurhaus und die Badeanstalt, in der kohlensäurehaltige warme Bäder verabreicht werden. Der Säuerling besitzt einen sehr angenehmen und erfrischenden Geschmack. Ausserdem befindet sich hier eine Eisenquelle, welche ebenfalls von den Badegästen getrunken wird. Um die grossen bei Manitou gelegenen Tropfsteinhöhlen zu besichtigen, fehlte es leider an Zeit.

Der folgende Tag war für die Besichtigung von Denver bestimmt, welches in einer ursprünglich vollkommen wüsten, nur durch künstliche Bewässerung cultivirten Ebene an einem Punkte emporgeblüht ist, wo im Jahre 1859 nur erst ein einziges Haus stand. Mit Recht hat man die Stadt, welche den Namen des trefflichen Generals der Union George W. Denver führt, als „die Königin der Ebene“ bezeichnet. Das riesige Anwachsen der Bevölkerung in diesem bedeutenden Handelscentrum des fernen Westens zeigen nachstehende Zahlen: 1870 = 4730 Einwohner, 1880 = 35 628 Einwohner und 1890 = gegen 140 000 Einwohner. Diesen grossen Aufschwung verdankt die Stadt ihrer Lage unmittelbar vor den Haupteingängen in die Minengebiete der Front-, Park- und Moskitokette der Rocky Mountains. Auf diese Weise hat sich die Stadt zu einem Hauptmarktplatz der Bergwerksproducte, zu einem Centrum der Erzverhüttung und zu einem der wichtigsten Eisenbahnknotenpunkte des Westens entwickelt.

Figur 6.
Eingang in den Göttergarten mit dem Gipfel des Pikes Peak im Hintergrunde.

Auf dem Bahnhofe wurden wir bei unserer Ankunft von einem Comité begrüsst, und ich war erfreut, unter den Herren auch den in Denver ansässigen Mr. J. R. Walter zu sehen, den ich im Winter zuvor in Berlin, wo er sich Studien halber aufhielt, kennen gelernt hatte. Er stellte sich uns für diesen Tag in liebenswürdigster Weise als Führer zur Verfügung. Die, wie alle modernen Städte Nordamerikas, sehr regelmässig gebaute Stadt, besitzt sehr schöne öffentliche und private Gebäude, unter denen namentlich das Capitol, das Araphoe County Court House, das mit reicher Façade versehene Opernhaus, die neue Hochschule und die grossen eleganten Hôtels, wie beispielsweise das einen ganzen Strassenblock einnehmende Hôtel „The Albany“ hervorgehoben zu werden verdienen. Die mit vorzüglichen hellen Lehrräumen ausgestattete neue Hochschule, in welcher Knaben und Mädchen gemeinschaftlich durch Lehrer und Lehrerinnen einen höheren Unterricht empfangen, wurde unter der Führung des Directors eingehend besichtigt. Von dem flachen Dache hatten wir einen herrlichen Ueberblick über die ausgedehnte Stadt und die 16 km entfernte, gewaltige Kette des Fronte Range, die sich von Nord nach Süd in einer Länge von 240 km bis zum Pikes Peak ausdehnt und Gipfel besitzt, die sich mit diesem an Höhe messen können. Daran schliesst sich ein welliges Plateau, welches bei Denver noch die Höhe von 1579 m besitzt und im Osten ganz allmählich nach der grossen Ebene zu abfällt.

In den durch das Comité zur Verfügung gestellten Wagen wurde eine Rundfahrt durch die Stadt und das schöne Villenviertel unternommen, in welchem die Strassen meist mit Bäumen bepflanzt sind und die im Villenstil erbauten Häuser aus dem Grün der wohlgepflegten Rasenplätze wirkungsvoll hervortreten. Den Geologen interessirt die Herkunft der schönen und mannigfaltigen Gesteine, welche in Denver zum Bau der Häuser verwandt worden sind. Unsere Führer belehrten uns, dass alle diese Gesteine im Staate Colorado vorkommen, und dass einige in der Nähe der Stadt gebrochen werden. Besonders wirkungsvoll sind die rothen Sandsteine der Trias- und Juraformation, die mehrfach beim Villenbau Verwendung gefunden haben. Auch sieht man vielfach weisse, gelbliche und braune Sandsteine, die entweder der Dakotah- oder der Laramiekreide angehören. Die rothen, grobkörnigen und die grauen, feinkörnigen Granite stammen aus dem Felsengebirge, während die hellen, gefleckten Ryolithtuffe südlich von Denver anstehen, wo sie in tertiäre Schichten eingeschaltet sind.

Gegen Abend besuchte ich nebst einigen anderen Geologen unter dem Schutze eines kräftigen irischen Policeman das Chinesenviertel. Durch eine Reihe ganz schmaler Gänge und Gässchen drangen wir in das Innere dieses dicht bevölkerten Stadttheils ein, wo die Chinesen ganz nach den Gewohnheiten ihres Heimathlandes leben. Wir sahen ihre Werkstätten und Speiseanstalten, ihre Thee- und Spielhäuser, überall war alles dicht gedrängt voll Menschen in den engen, niedrigen Räumen. In einem Hause sahen wir zwei Opiumraucher, die auf einem Lager ruhten und fast bewegungslos ins Leere starrten, während das ganze Zimmer von dichtem Opiumrauch erfüllt war. Nachdem wir noch in einem chinesischen Waarenhause einige Einkäufe gemacht hatten, wobei uns die beiden Geschäftsinhaber mit verbindlichstem Lächeln die verschiedensten Gegenstände anboten, war es inzwischen Abend geworden. Der von den Deutschamerikanern in Denver gegründete Turnverein hatte uns zu Ehren einen Commers veranstaltet, von dem ich jedoch leider nur die uns Deutsche warm begrüssende Eröffnungsrede hörte, da unser Zug noch an diesem Abend die Rückreise antrat. Hier in Denver verabschiedeten wir uns von einem Theile der Reisegesellschaft, welche unter der kundigen Führung des Directors der geologischen Landesuntersuchung der Vereinigten Staaten, Major Powell, von hier aus eine Excursion nach dem Grand Cañon des Colorado unter-

nahm, während wir anderen über Phillipsburg und Kansas City zunächst bis Chicago zurückfuhren. Bei der grossen Hitze, die in unserem Wagen bis auf 35° C. stieg, war die Fahrt durch die staubigen Prairien äusserst anstrengend. Am 23. September Mittags trafen wir in Chicago ein und besichtigten dort am Nachmittag unter Führung des Comités der grossen Weltausstellung das am Südufer des Lake Michigan herrlich gelegene Terrain, auf dem die grosse Ausstellung im Jahre 1893 stattgefunden hat. In Chicago löste sich unsere Gesellschaft auf. Ich benutzte den noch übrigen Theil meines Urlaubes zu Excursionen im Glacialgebiete von Wisconsin und reiste dann über Chicago und den Niagara nach Boston, um von dort aus die interessanten Glacialbildungen von Massachusetts kennen zu lernen. Von Boston aus benutzte ich die Fall River Linie und hatte an Bord des schönen Dampfers „Providence“ eine herrliche Fahrt auf dem Long Island Sund bis Newyork. Hierbei kam es mir so recht zum Bewusstsein, wie angenehm man vielfach in Amerika reist. Ich verliess Boston von der nahe beim United States Hôtel gelegenen Station Park Square um 6 Uhr Abends mit dem aus sehr eleganten Pullman-Wagen zusammengesetzten Eilzuge. In 80 Minuten wurde die Station Fall River erreicht, wo der Dampfer „Providence“ zu unserer Aufnahme bereit lag. Die nordamerikanischen, für die Fahrt auf Küsten- und Binnengewässern bestimmten, grossen Raddampfer gehören zu den schönsten Fahrzeugen der Welt und übertreffen an Schnelligkeit, Comfort und Eleganz die besten europäischen Dampfer. Einige von ihnen sind im Stande, 600—1000 Kajütenpassagiere bequem aufzunehmen. In dem höchst elegant ausgestatteten, riesigen Salon im Innern des Dampfers „Providence“ wurde uns die Zeit bis zum Schlafengehen durch ein sehr schönes Instrumentalconcert verkürzt, dessen Programm in dem täglich erscheinenden Fall River Line Journal abgedruckt ist und jedem Passagier unentgeltlich überreicht wird. Da man auf dem vor der Brandung des Oceans geschützten Long Island Sund die Bewegung des Schiffes kaum wahrnimmt, so schläft es sich in der Cajüte ganz vortrefflich und wenn man des Morgens erwacht, ist New-York in wenigen Stunden erreicht. Von hier trat ich am 7. October bei trübem, regnerischem Wetter mit dem Dampfer des norddeutschen Lloyd „Kaiser Wilhelm II.“ die Rückreise an und traf nach einer glücklichen Fahrt über den stark bewegten Ocean am 17. October wohlbehalten in Nordenham ein, sehr befriedigt von dem zwar kurzen, aber doch ausserordentlich inhaltreichen Aufenthalt in dem neuen Welttheil.

Carl Vogt †. — Um die Mitte dieses Jahrhunderts hat es in Deutschland kaum einen volksthümlicheren Naturforscher gegeben als Carl Vogt, und mag man über Vogt's eigene Forscherthätigkeit denken, wie man will, man muss gestehen, dass er einer der Ersten war, welche die Naturwissenschaften in Deutschland populär gemacht haben. Vogt besass ein ausserordentliches Geschick, wissenschaftliche Fragen allgemeinverständlich darzustellen, und bis in seine letzten Tage ist er nicht müde geworden, in Wort und Schrift die Wissenschaft ins Volk zu tragen. Ich weiss wohl, dass manche zünftigen Gelehrten eine solche Thätigkeit sehr geringschätzend beurtheilen; aber sie übersehen dabei, dass sie mit einer offen ausgesprochenen Kritik dieser Art den Ast absägen würden, auf dem sie sitzen. In unserer Zeit will die Oeffentlichkeit unterrichtet sein, was in den Werkstätten der Wissenschaft, für deren Arbeiten sie die Mittel hergiebt, zu Tage gefördert wird und die Wissenschaft kann nur Vortheile davon haben, wenn ihre Errungenschaften Allgemeingut der Gesellschaft werden. Auf Irrwege wird die öffentliche Meinung nur geführt, wenn die Männer der Wissenschaft mit halb fertigen Beobachtungen hervortreten und Hoffnungen und Anschauungen wachrufen, die sie lieber in ihrem eigenen Innern noch hätten schlummern lassen sollen. Nun, dieser Vorwurf gerade trifft allerdings auch Carl Vogt theilweis. Er war ein Feuerkopf, dessen lebhafte Phantasie ihn oft Sprünge in der Logik begehen liess. Zu Gunsten einer von ihm aufgestellten Theorie scheute er sich nicht, den Boden der Thatsachen zu verlassen.

Er behandelte Fragen der Naturforschung zuweilen mit dichterischer Freiheit. Dennoch gehören seine naturwissenschaftlichen Schriften zweifellos zu den gehaltvollsten, welche wir aufzuweisen haben: sie sprühen von Geist und Witz, sind fliessend geschrieben, lehrreich und anregend zugleich. Manchen Leser freilich mag der polemische Ton und die beissende Satyre, mit der sie geschrieben sind, nicht in rechtem Verhältniss zu der Würde der Wissenschaft stehen. Wie köstlich aber sind trotz alledem seine „Untersuchungen über Thierstaaten“, in denen er unter dem Eindruck des tollen Jahres (1848) die Mängel der menschlichen Gesellschaft und ihrer Organisation scharf geisselte. Wenn auch der wissenschaftliche Werth dieser und zahlreicher ähnlicher Schriften Vogt's nicht bedeutend ist, wir würden sie dennoch nur ungern in der Literatur der ersten Entwicklungszeit der modernen Naturforschung missen.

Gar viele haben es Vogt — und nicht mit Unrecht — zum Vorwurf gemacht, dass er die Wissenschaft mit der Politik in fast unleidlicher Weise verquickt hat. Bei Beurtheilung dieser Thatsache muss man aber die Zeitverhältnisse wohl in Betracht ziehen; sie reizten damals unwiderstehlich dazu und sind eine hinlängliche Entschuldigung. Sehen wir doch in den fünfziger Jahren ausser Vogt noch eine nicht geringe Zahl der namhaftesten Gelehrten unter den politisch Verfolgten! Unsere Hochachtung für den Charakter dieser Männer muss durch diese Zeichen von Opferfreudigkeit für ihre Ideen und Ideale nur sich steigern. Eine solche unerschrockene Natur war auch Carl Vogt. Er hatte eine untilgbare Kampfeslust und ist in seinem langen Leben in zahllose literarische Fehden verwickelt gewesen. Die heftigste, die eine kulturhistorische Bedeutung hat, war diejenige mit Rudolf Wagner in Göttingen. Wagner, der Verfasser des berühmten „Handbuch der Physiologie“, ein ausgezeichneter Anatom und Physiologe, hatte stark pietistische Neigungen und erhob in populären Briefen, die er in der Augsburger Allgemeinen Zeitung veröffentlichte, von diesem Gesichtspunkte aus Einsprache gegen die radicale Anschauung Vogt's von den Beziehungen zwischen Gehirn und Seelenthätigkeit. Darüber erhob sich nun eine Polemik zwischen Vogt und Wagner, welche das Interesse der ganzen gebildeten Welt gefangen hielt. Denn Vogt kämpfte um die Anerkennung des Materialismus, den er mit Ludwig Feuerbach, Jacob Moleschott und Ludwig Büchner neu zu begründen versuchte. Der Erfolg war überraschend. Aus allen Ecken tönte die Lehre von der Wesenseinheit von Kraft und Stoff wieder. Vogt's Schrift „Köhlerglaube und Wissenschaft“ war in fünf Auflagen schnell vergriffen. Dort findet sich der berühmte Vergleich der Gedanken als Secretionsproduct des Gehirns mit der Galle als Absonderung der Leber und dem Harn als Secret der Nieren.

Jahrzehnte hindurch haben materialistische An-

schauungen dieser Art nicht nur in den Köpfen vieler naturwissenschaftlich Gebildeter, sondern auch der grossen Menge gespukt. Diese Philosophie fand in den Ergebnissen der Naturforschung keine ausreichende Stütze und war von wahrer Naturphilosophie, als welche sie sich gern ausgab, weit entfernt. Alle ernsten Forscher haben sich deshalb auch bald aus dem Bannkreise der Vogt'schen Weltanschauung losgemacht, und der Materialismus in der Naturwissenschaft hat heute fast nur noch historische Bedeutung.

Die Sucht Vogt's, übertriebene Schlussfolgerungen aus den wissenschaftlichen Thatsachen zu ziehen, trat auch auf einem anderen Gebiete hervor, das er sehr eifrig gepflegt hat: dem Darwinismus. Er war einer der entschiedensten Anhänger des grossen Engländers und glaubte sie durch die Entdeckung des „Affenmenschen" gekrönt zu haben.

Vogt brachte ein sehr umfangreiches Studienmaterial bei zum Beweise seiner Behauptung, dass in dem „Mikrocephalen" das Zwischenglied zwischen Menschen und Affen gefunden sei. Es ist Virchow's Verdienst, diese bestechende Theorie als unrichtig erwiesen zu haben, dadurch, dass er die Mikrocephalen als pathologische Geschöpfe unzweifelhaft gemacht hat. Die Affenabstammung des Menschen ist zwar durch Vogt sehr populär geworden, aber ein Phantasiegebilde geblieben. Höher in ihrem Werthe für den Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntniss sind Vogt's einzelne Arbeiten zur menschlichen Urgeschichte zu schätzen. Um die Entwickelung der Anthropologie als Wissenschaft hat er sich unzweifelhaft Verdienste erworben. Er war einer der Begründer der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft (1869 auf der Naturforscherversammlung in Innsbruck) und hat das Interesse weiter Kreise für die Wissenschaft vom Menschen wachgerufen.

Vogt war eine vielseitige, aber nicht tief angelegte Natur. Er hat im Laufe seines Lebens seine Arbeitskraft nie dauernd auf ein Gebiet concentrirt und darum auch keine einzige fundamentale neue Beobachtung zu Tage gefördert. Die Physiologie, Zoologie, die vergleichende Anatomie und die Geologie hat abwechselnd sein Interesse gefesselt. Am fruchtbarsten war seine Thätigkeit immerhin noch auf letzterem Gebiete. Er hat in jungen Jahren dazu den Grund gelegt. Carl Vogt, 1817 in Giessen geboren, war 1834 mit seinem Vater, einem Professor der Medizin, nach Bern übersiedelte, wo er anfangs unter Valentin's Leitung physiologischen Studien oblag. Da führte ihn ein glücklicher Zufall zu Agassiz, der damals mitten am Aargletscher in einer Höhe von 8000 Fuss eine Beobachtungsstation errichtet hatte, die den Namen „Hôtel de Neuchâtel" oder „Hôtel de Glace" eine europäische Berühmtheit erlangte. Vogt wurde gleichzeitig mit Desor Agassiz' Mitarbeiter und hat einen hervorragenden Antheil an den dort entstandenen, später von Agassiz veröffentlichten „Études sur les glaciers", die zur Entdeckung einer eigenen Glacialperiode führten. Als eigene Früchte dieser mehrjährigen Studien konnte Vogt das „Lehrbuch der Geologie und Petrefactenkunde", sowie die populäre Schrift, „im Gebirg' und auf den Gletschern" erscheinen lassen. Später gab er auch noch einen „Grundriss der Geologie" heraus, für welches Lehrfach er 1852 als ordentlicher Professor an die Universität Genf berufen wurde. Hier lehrte er später auch Zoologie, in die er gleichfalls von Agassiz eingeführt worden war. Er hatte einen Antheil an dessen grossen Werken über die fossilen Fische, sowie über die Flusswasserfische des mittleren Europas. Seine erste eigene zoologische Veröffentlichung aus jener Lehrzeit betraf die „Entwickelungsgeschichte der Geburtshelferkröte". Seine späteren zoologischen Schriften waren grösstentheils populär gefasst.

Das in den obigen Zeilen entwickelte Bild von dem Leben und Wirken Carl Vogt's dürfte erkennen lassen, dass er nicht zu den führenden Geistern in der modernen Naturforschung gehörte, die ihr neue Bahnen eröffnet haben. Aber dennoch hat die Naturforschung allen Anlass, seiner dankbar zu gedenken, weil er ihr dazu verholfen hat, jenen Einfluss auf das öffentliche Leben zu gewinnen, welche der Kultur des neunzehnten Jahrhunderts den Stempel aufgedrückt hat. A.

Ueber den Schutz vor Infectionsgefahr. — Der Frühling und der Herbst sind diejenigen Jahreszeiten, in welchen durchschnittlich die meisten Erkältungen und Erkältungskrankheiten vorzukommen pflegen. Der Theoretiker, der die Medicin mehr vom Standpunkt der exacten Naturwissenschaften aus betrachtet und behandeln möchte, will allerdings von dem Begriff der Erkältung, der arg missbraucht wird und mit dem sich keine rechte positive Vorstellung verbinden lässt, nicht viel wissen. Der Volksmund hält aber daran fest und ebenso der erfahrene Arzt. Auch dieser kommt oft in die Lage, die thatsächliche Existenz von Erkältungskrankheiten anzuerkennen, und wartet eine eventuelle präcisere, wissenschaftliche Erklärung derartiger Fälle ab. Für eine Gruppe von Krankheiten, die Infectionskrankheiten, unter deren Ursachen früher mit Vorliebe die Erkältung genannt wurde, ist diese bessere Erklärung bereits erbracht, und zwar durch die Auffindung der pathogenen Bacterien. Freilich ist dabei noch nicht ausgemacht, ob nicht etwa eine Erkältung die Disposition zu der Erkrankung schaffen oder steigern kann.

Wenn also früher zum Schutze gegen Infectionsgefahr empfohlen wurde, sich vor Erkältungen zu hüten, so ist heute das Hauptgewicht der Prophylaxe darauf zu legen, das Eindringen von Krankheitskeimen in unseren Körper zu hindern.

Bacterien können nun — das gilt als Grundsatz — durch ein intaktes Integument hindurch nicht in die Gewebe gelangen. Wenn wir also alle Verletzungen unserer Haut möglichst vermeiden oder dieselben aseptisch decken, so werden wir einen erheblichen Schutz dadurch gegen allerlei Entzündungen und Eiterungen, Phlegmonen, Furunkel, Carbunkel, Rose und dergleichen gewinnen. Aeusserst kleine Verletzungen der Haut und der viel empfindlicheren Schleimhäute der Lippen, des Mundes, der Nase, der Genitalien entgehen dabei allerdings leicht auch geschärfter Beobachtung. Von vorne herein unmöglich ist natürlich eine Controlle der Schleimhaut des Verdauungskanals, der Luftwege, der Höhlen des Gesichtsschädels.

Das Epithel der Luftwege ist mikroskopischen Verletzungen in hohem Grade ausgesetzt. Das Gewebe der Lunge ist an und für sich hell-ziegelroth. Während wir aber diese Farbe bei Lungen von Kindern und Thieren antreffen, ergeben die Sektionen älterer Personen schwarz pigmentirte Lungen. Est steht jetzt fest, dass dieses schwarze Pigment wenigstens zum grössten Theil aus eingeathmeter Kohle besteht. Die mikroskopischen Kohlensplitter dringen durch das Epithel in das Lungengewebe selbst und gerathen weiter in die Lymphbahnen und Lymphdrüsen. Wie die Kohle, so dringen natürlich auch andere Staubsorten in die Lungen, und man spricht daher ausser von einer Kohlenlunge (Anthracosis) auch von einer Steinhauerlunge (Chalicosis) und von einer Eisenlunge (Siderosis). Die Steinlungen beobachtet man bei Arbeitern in den Stampfwerken der Glasfabriken, bei

Mühlsteinbehauern, Steinschleifern, Steinklopfern, Pflasterern, Porzellanarbeitern, Maurern, Schieferbrucharbeitern, Töpfern, u. a. Metallstaublungen kommen vor bei Feilenhauern, Eisenarbeitern, Spiegelpolierern und vor allem auch bei den Schleifern, welche ein Gemisch von Steinstaub und Eisenstaub einathmen. Wenn man nun bedenkt, welche Mengen von Mikroorganismen jede Art von Staub beherbergen kann und insbesondere der Strassenstaub wohl immer enthält, so wird klar, welche Infectionsgefahr mit der Staubinhalation verbunden ist. Dem entspricht, dass in Staublungen mit so grosser Vorliebe Tuberkulose zur Entwickelung kommt. Unser Körper besitzt nun hiergegen zwei Schutzvorrichtungen, die Schleimabsonderung und die Thätigkeit der Flimmerepithelien des Respirationstraktus. Die Cylinderzellen des Flimmerepithels besitzen bekanntlich an ihrer Oberfläche feine Härchen, die während des Lebens in lebhafter von innen nach aussen gerichteter schwingender Bewegung begriffen und dadurch kleine Partikelchen wieder nach aussen zu befördern im Stande sind. Die Staub auffangende Wirkung des Schleimes ist ohne weiteres klar: beides zusammen hält einen Theil des Staubes von den tieferen Luftwegen ab. Alles kann jedoch nicht unter allen Umständen bewältigt werden, und es müssen daher gelegentlich dem natürlichen Schutz noch besondere Maassregeln zur Hülfe kommen. Die Gewerbehygiene betrachtet es als eine ihrer wichtigsten Aufgaben, die hauptsächlich gefährdeten Arbeiter durch Staubfang-Vorrichtungen, durch die Verfügung, Respiratoren zu tragen, u. a. m. zu schützen. Wer kein Staub erzeugendes Gewerbe betreibt, wird in nicht zu staubiger Luft damit auskommen, mit geschlossenem Munde durch die Nase zu athmen. Wie vortrefflich die Nase als Staubfänger wirken kann, davon überzeugt uns ja öfter unser Taschentuch nach einem längeren Aufenthalt in ruhiger Luft.

Eine Art von Achillesferse in Bezug auf Infectionsgefahr sind die Rachentonsillen oder Mandeln. Mit je grösseren Mandeln jemand behaftet ist, um so leichter und öfter schwellen sie an. Während aber das sehr dehnbare Gewebe schwillt, vermag das weniger elastische Epithel sich nicht entsprechend mit auszudehnen, und bekommt Risse. Jeder dieser, wenn auch noch so kleinen Risse bietet aber eine Eingangspforte für Bacterien — und wie gross ist nicht die Zahl derselben, die mit dem Luftstrom oder mit den Speisen die Mandeln passieren. Häufig genug sind solche Fälle, wo nach der Terminologie des Laien der Halscatarrh „nach innen schlägt", und über die Disposition von Kindern mit grossen Mandeln, an Diphtheritis zu erkranken, braucht kein Wort verloren zu werden. Man darf demnach wohl behaupten, dass Eltern, die ihren Kindern aus Furcht vor der höchst unschuldigen Operation übergrosse Mandeln nicht herausnehmen lassen, das Leben derselben fahrlässig aufs Spiel setzen.

Um den Verdauungskanal vor den von ihm aus pathogen wirkenden Bacterien zu schützen, haben wir kein anderes Mittel, als die Sterilisation der Speisen und die Reinhaltung des Mundes, der Lippen und des Bartes. Letzterer Punkt verdient in Epidemiezeiten noch weit mehr Beachtung, als ihm gewöhnlich zu Theil wird. Denn alles Sterilisiren der Nahrungsmittel bleibt natürlich zwecklos, wenn die Lippen und Zähne viel mit den undesinficirten Fingern in Berührung kommen. Es ist nicht nur vom ästhetischen, sondern auch vom hygienischen Standpunkt aus sehr wichtig, dass man schon als Kind lernt, jede überflüssige Berührung des Mundes, der Nase und auch der Augenschleimhaut mit den Fingern zu vermeiden. Zur Reinigung des Mundes empfiehlt sich in Epidemiezeiten am meisten einfaches Ausspülen mit sorgfältig abgekochtem Wasser, das in einem ausgekochten Glase gereicht wird.

Die abgesehen von der Cholera wichtigste Infectionskrankheit, die vom Darm ihren Ausgangspunkt nimmt, ist der Typhus. Der Typhusbacillus gelangt durch die Finger oder mit den Speisen, am häufigsten aber mit dem Trinkwasser in unseren Körper. Wasser aus Pumpen in der Nähe von Abortgruben, überhaupt von Höfen, sind immer mehr oder weniger bedenklich; dasselbe gilt aber auch von dem Wasserschlucken beim Baden in Flüssen, welche städtische Abwässer aufnehmen. Durch die Aufklärung des Publikums über die verschiedenen Möglichkeiten der Ansteckung und durch gesetzliche Verfügungen wird die Häufigkeit der Infectionen wohl bedeutend eingeschränkt, aber niemals ganz beseitigt werden können. Dazu wäre, wie schon angedeutet, tagtäglich die gründlichste Sterilisation alles dessen, was wir geniessen, nöthig — und eine solche Maassregel ist höchstens für kurze Zeit durchführbar, oder in beschränktem Umfang, wie es bei der Soxhletisirung der Säuglingsnahrung der Fall ist.

Letztere kann man für den Schutz des künstlich genährten Säuglings gegen Infectionsgefahr nicht mehr entbehren. Leider wird ja bei dem Melken und beim Aufbewahren der Milch noch lange nicht allgemein genug eine solche Sauberkeit beobachtet, wie sie der Wichtigkeit der Milch als Nahrungsmittel entspricht. Zudem ist die Milch ein vorzüglicher Nährboden für Mikroorganismen. Demgemäss führt besonders in der heissen Zeit die Ernährung des Säuglings mit Kuhmilch äusserst leicht Magen- und Darmerkrankungen herbei. Schon das einfache Aufkochen der Milch, noch viel mehr aber die regelrechte Sterilisirung nach dem bekannten Verfahren von Soxhlet haben die Sterblichkeitsziffer der Säuglinge erheblich herabgesetzt: ein erfreulicher Beweis für den Fortschritt der Medicin in ihrem Bestreben, Krankheiten nicht sowohl zu heilen als vielmehr zu verhüten.

Dr. Karl L. Schaefer.

Die **Planktonstudien** Pouchet's sind bereits mehrfach in der „Naturw. Wochenschr." berührt worden, vgl. VIII. Bd., S. 161 und 286. Das Plankton des nördlichen Eismeeres behandelt er in den „C. d. Acad., Paris", tom. 116, S. 130 3. Es war wesentlich vegetativ und bestand aus Collozoum grönlandicum Pouchet, Tetraspora Poucheti Hariot und Diatomeen, besonders Chaetoceras Thalassionema bildete schleimige, rundliche Klumpen von 85—145 μ Grösse, in denen sich Ketten der Einzeldiatomeen fanden.

Sodann untersuchte Pouchet (s. eb. S. 1207) die nördliche von Gletscherströmen gespeiste Süsswasserlagune Jan Mayens. Sie enthielt eine Conferve, Siphoneenreste, schleimige Cysten eines Gymnodiniums (?), von Infusorien Paramaecien-, Actinophrus-ähnliche Thiere, Dinobryon Scotularia, einige Rotiferen, je eine Art Macrobotus, Anguillula und einen Copepoden.

Grosse Mengen von Salzstaub in der Atmosphäre sind nach einer Mittheilung in Symon's „Monthly Meteorological Magazine" (Januarnummer) bei dem gewaltigen Sturm am 22. December 1894 tief im Innern Englands beobachtet worden. Selbst in Birmingham, 55 englische Meilen vom Bristol-Canal und fast 100 Meilen von der Cardiganbai entfernt, wurden noch Pflanzen, ja selbst Fenster von einer Salzkruste überzogen. Das Salz stammte von den in der Luft zerstäubenden Wellen der Meeresbrandung und war vom Sturm bis in diese Gegenden mitgerissen worden.

Eine Ergänzung zu dieser Notiz bildet ein in den „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie"

(Aprilnummer) in einem Aufsatz des Herrn W. Köppen über den „Sturm vom 22. December 1894“ mitgetheilter Brief eines Herrn Prof. Dr. O. Mügge in Münster. Der genannte Herr theilt darin der deutschen Seewarte mit, dass er am Morgen des 23. December die Fensterscheiben von einer weisslichen Masse überzogen gefunden habe, welche er als einen Salzrückstand der in der Nacht gefallenen Regentropfen erkannt habe, und welche natürlich denselben Ursprung hatte, wie die in England beobachteten Salzkrusten. Der Münster zunächstliegende Theil des Meeres, die Küste der Zuyder-See, ist nicht weniger als 135 km entfernt. H.

Ueber **die Beobachtung einer sehr grossen Wolkenhöhe** macht Prof. Hildebrandson in Upsala Mittheilung in der Februarnummer der „Meteorologischen Zeitschrift“. Am 24. November 1894 beobachtete er gemeinschaftlich mit seinem Assistenten Westman nach $4^1/_2{}^h$ p. m. bei sonst ganz wolkenlosem Himmel zwischen den Sternbildern Cassiopeia und Perseus, etwa 5° von ε Cassiopeiae entfernt, eine hellleuchtende Wolke, die mehrere Grade lang und etwa einen halben Grad breit war. Sie erstreckte sich von WSW. nach ENE. und stand längere Zeit unbeweglich still, bis sie um $4^h\ 54'$ Ortszeit ganz plötzlich verschwunden war. Man muss deshalb annehmen, dass ihr Glanz von der Beleuchtung durch die bereits untergegangene Sonne herrührt.

Der Direetor der astronomischen Sternwarte in Upsala, Dunér, berechnete nach Mohn'schen Formeln die Höhe der Wolke zu nicht weniger als 138 km über dem Erdboden und stellte fest, dass sie sich fast senkrecht über den im Nordosten von Upsala an der Küste liegenden Städtchen Oeregrund befunden haben musste. Hildebrandson erinnert daran, dass eine andere von Mohn am 19. December 1892 über der Nordsee beobachtete Wolke in fast gleicher Höhe (132 km) geschwebt habe.

Es ist mehr als wahrscheinlich, dass man es hier wieder mit der Beobachtung einer der „leuchtenden Wolken“ (Jesse) zu thun hat, welche bekanntlich von der grossen Krakatoa-Katastrophe am 26./27. August 1883 herrühren. Die gewaltige Höhe aber ist beachtenswerth. H.

Die mechanische Kraft eines Blitzstrahls wird wieder einmal sehr deutlich illustrirt durch eine von Prof. Hoppe im „Archiv für Post und Telegraphie“ gemachte Mittheilung. Bei einem Gewitter in Klausthal im Harz traf ein in ein Wohnhaus einschlagender Blitz eine hölzerne Säule, in deren Kopf zwei Drahtnägel von 4 mm Durchmesser abgeschmolzen wurden. Eine solche Schmelzung lässt sich durch kein Schmiedefeuer hervorrufen, sie gelingt erst, wenn ein elektrischer Strom mit einer Stromstärke von 200 Ampère und 20 000 Volt Spannung angewandt wird. Wenn man annimmt, die Wirkung des Blitzes habe 1 Sekunde gedauert, so hat der Wetterstrahl 5000 Pferdekräfte entfaltet, macht man aber die weit wahrscheinlichere Annahme, der Blitz habe nur $^1/_{10}$ Secunde gedauert, so kam ihm eine Kraft von nicht weniger als 50 000 Pferdekräften zu. H.

Einwirkung einer hohen Temperatur auf die Metalloxyde. — Henri Moissan bringt vermittelst der Hitze seines elektrischen Ofens Erscheinungen hervor, an die wir bisher nicht zu denken wagten. So ist ihm die Verflüchtigung von Oxyden gelungen, die bisher als besonders feuerbeständig galten. Kalk besitzt bereits bei einer Temperatur wenig oberhalb 2000° eine derartige Dampfspannung, dass er eine ausgiebige Krystallisation liefert. Bei weiterem Steigen der Temperatur schmilzt er und erstarrt dann beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse. Steigt die Temperatur noch weiter, so kommt er zum Sieden und destillirt „mit Leichtigkeit“ über. Baryt und Strontian zeigen diese Erscheinungen bei noch niedrigerer Temperatur. Magnesia schmilzt und verdampft schwerer, liefert aber bereits unterhalb des Schmelzpunktes Dämpfe, welche sich zu glänzenden Krystallen verdichten. Weit leichter flüchtig ist Thonerde. Borsäure, Titanoxyd und Zinkoxyd werden rasch verflüchtigt, Kupferoxyd dissociirt in Sauerstoff und Kupfer; letzteres destillirt über. Die Oxyde der Metalle der Eisengruppe erwiesen sich auch in der Hitze des elektrischen Ofens beständig, doch liefern sie bei genügender Steigerung der Temperatur geschmolzene, mit Krystallen besäete Massen. (Ann. chim. phys. 4,136) Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Chemie in Halle Jakob Volhard zum Geh. Regierungsrath; der Privatdocent der Zoologie in Berlin Dr. Ferdinand Karsch zum ausserordentlichen Professor; der Hilfsarbeiter am kgl. geodätischen Institut zu Potsdam Dr. Anton Boersch zum Professor, ebenso der Kustos an d. zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin Dr. Anton Reichenow; der Docent für technische Mechanik an der technischen Hochschule in Charlottenburg Dr. Wehage zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor für Hygiene in Marburg Professor Emil Behring zum ordentlichen Professor; der Privatdocent für Mathematik in Krakau Dr. Zorawski zum ausserordentlichen Professor; Dr. med. René du Bois-Reymond zum Assistenten an der experimentellen Abtheilung des Physiologischen Instituts; Dr. N. V. Ussing zum Professor für Mineralogie in Kopenhagen als Nachfolger des Professors Johnstrup.

Berufen wurden: Der Chirurg Dr. Sehede am Krankenhaus in Hamburg als Professor nach Leipzig.

Es habilitirten sich: Dr. Schultze aus Mörs an der medicinischen Facultät zu Bonn; Dr. Haasler an der med. Fakultät zu Halle; Dr. Ortner für interne Medicin und Dr. Réthi für Laryngologie und Rhinologie in Wien; Dr. Celakowsky jun. für Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der böhmischen technischen Hochschule zu Prag; Dr. Rosner für Geburtshilfe und Gynäkologie in Krakau; Dr. Hans Kreis für Chemie in Basel; Joh. E. Gevers für Zahnheilkunde in Amsterdam.

Es starben: Der verdiente Hygieniker und medicinische Berather des britischen Localverwaltungamtes Sir George Buchanan in London; der ausserordentliche Professor der Physik Elsas in Marburg; der Docent für Traumatologie in Neapel Franeesco Petronio; der ausserordentliche Professor für pharmaceutische Chemie und Director des betreffenden Laboratoriums in Palermo Francesco Dotto Scribani; der ordentliche Professor für theoretische Philosophie in Rom Luigi Ferri.

Ferien-Lehrer-Curse in Jena. — Die Curse A und B beginnen Montag, den 5. August und enden am 17. Aug. 1895. Die naturwissenschaftlichen Curse sind für akademisch gebildete Lehrer und für Lehrer an Seminaren (nicht für Volksschullehrer) bemessen. Auch Ausländern ist die Theilnahme an den naturwissenschaftlichen Cursen gestattet. Es werden die folgenden Curse abgehalten werden: A. Naturwissenschaften. 1. Grundbegriffe der Naturlehre vom heutigen Standpunkte aus (Raum, Zeit, Masse, Kraft, Energie, Entropie u. s. w.: Prof. Dr. Auerbach. 2. Ueber Bau und Leben der Pflanzen unter Vorführung von pflanzenphysiologischen Experimenten, die für den Schulunterricht wichtig sind: Prof. Dr. Detmer. 3. Anleitung zu botanisch-mikroskopischen Arbeiten und pflanzenphysiologischen Experimenten: Prof. Dr. Detmer. 4. Anleitung zu physikalischen Experimenten: Prof. Dr. Schaeffer. 5. Moderne physikalische Demonstrationen: Prof. Dr. Anerbach. 6. Zeit- und Ortsbestimmung mit praktischen Uebungen auf der Sternwarte: Dr. Knopf. 7. Demonstration elektrischer und magnetischer Messungen: Dr. Straubel. 8. Anleitung zu anatomischen Arbeiten mit besonderer Berücksichtigung der Wirbelthiere: Dr. Drüner. 9. Anleitung zu Untersuchungen mit Spectral- und Polarisationsapparaten: Dr. Gänge. 10. Uebungen im Glasblasen: Glasbläser Haak.

B. Hygiene, Psychologie, Pädagogik. (Diese Curse sind für In- und Ausländer bestimmt.) 1. Schulhygiene: Hofrath Prof. Dr. Gärtner. 2. Physiologische Psychologie: Prof. Dr. Ziehen. 3. Pädagogik: Grundzüge der Lehre vom erziehenden

Unterricht nach ihren ethischen und psychologischen Voraussetzungen: Prof Dr. Rein.

C. Spracheurse, Litteratur, Geschichte. I. Elementarcursus in der deutschen Sprache für Ausländer: Rector Scholz. (Vom 5.—25. Aug.) II. Sprach- und Litteratureursus für Fortgeschrittenere: Dr. Rausch. (Vom 5.—25. Aug.) III. Staatengeschichte im 18. und 19. Jahrhundert: Prof. Dr. Brückner.

An den Vorlesungen in Gruppe A und B Nr. 1 können nur Herren theilnehmen. Dagegen ist die Betheiligung von Damen an den Cursen B 2 und 3 und C 1—3 willkommen. Anmeldungen nehmen entgegen und nähere Auskunft ertheilen Prof. Detmer und Prof. Rein.

Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in den Naturwissenschaften. — Nach Beschluss der vorjährigen Hauptversammlung des Vereins in Wiesbaden findet die diesjährige Hauptversammlung zu Pfingsten d. J. in Göttingen statt, zu der die Mitglieder hierdurch eingeladen werden. Die Tagesordnung für die Versammlung ist folgende.

Montag, 3. Juni, Abends 8 Uhr: Zwangloses Beisammensein der Theilnehmer im Stadtpark.

Dienstag, 4. Juni, Vorm. 9 Uhr: Erste allgemeine Sitzung in der Aula des Gymnasiums. Eröffnung und Begrüssung. Ansprache des Gymnasialdirectors Prof. Dr. Viertel. Vortrag des Univ.-Prof. Dr. F. Klein: Der mathematische Unterricht an den Universitäten mit besonderem Hinblick auf die Bedürfnisse der Lehramtskandidaten. Vorm. 11—1 Uhr und Nachm. 3—6 Uhr: Sitzungen der Fachabtheilungen im Gymnasium. Abends 7 Uhr: Festessen in der Union, Couvert zu 2,50 M.

Mittwoch, 5. Juni, Vorm. 9 Uhr: Zweite allgemeine Sitzung in der Aula des Gymnasiums. Vortrag des Geh. Raths Prof. Dr. Baumann: Ueber die Bedeutung der Naturwissenschaften für eine wissenschaftliche Lebensauffassung. Vorm. 11 Uhr: Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten und zwar: Kassenbericht. Auslosung und Wahl von 3 Vorstandsmitgliedern. Antrag des Vereinsvorstandes auf Gründung eines eigenen Vereinsorgans. Desgl. auf Aenderung des § 4 der Satzungen dahin, dass das Rechnungsjahr mit dem Kalenderjahr in Uebereinstimmung gebracht wird. Desgl. auf Aenderung des § 5 der Satzungen hinsichtlich der Einziehung der Mitgliederbeiträge. Sonstige die Vereinsthätigkeit betreffende Anträge. Sonstige geschäftliche Mittheilungen.

Nachm. 3 Uhr: Wahlweise Besichtigung der mathematischen und naturwissenschaftlichen Universitätsinstitute. Näheres wird bei Beginn der Versammlung mitgetheilt werden.

Abends 8 Uhr: Zwangloses Beisammensein im Stadtpark.

Donnerstag, 6. Juni: Ausflug nach Mariaspring und der Plosse mit dem Zug 11 Uhr 4 Min. Mittagessen in Mariaspring. Für die Sitzungen der Fachabtheilungen sind bis jetzt folgende Vorträge angemeldet:

1. Obl. Schülke (Osterode in Ostp.): Genügen vierstellige Logarithmen für Gymnasien?
2. Obl. Dr. Schotten (Schmalkalden): Elementare Bewegungslehre.
3. Director Prof. Dr. Schwalbe (Berlin): Ueber die Meteorologie auf der Schule.
4. Bericht der Commission über die Sammlungen von physikalischen Lehrmitteln an höheren Schulen. (Berichterstatter Director Prof. Dr. Schwalbe, Berlin.)
5. Demonstration der naturwissenschaftlichen Lehrmittelsammlung des Gymnasiums durch Professor Frenkel (Göttingen).

In Verbindung mit der Hauptversammlung wird das naturhistorische Institut „Linnaea", Berlin (Dr. Aug. Müller) eine Ausstellung von Lehrmitteln veranstalten.

Empfehlenswerthe Hôtels für die Festtheilnehmer sind: Hôtel zur Krone (Zimmer mit Frühstück 3—3,75 Mk.). Hôtel Gebhard (3,50—4,50 Mk.). Hôtel Englischer Hof (1,75—2 Mk.). Hôtel Royal. Hôtel zum Deutschen Haus. Hôtel Hofjäger. Ausserdem sind wegen der Pfingstferien zahlreiche Studentenwohnungen zu haben; Anmeldungen für dieselben bitten wir vorher an Herrn Pedell Mankel, Jüdenstrasse 11, zu richten.

Zugleich werden alle Freunde der Vereinsbestrebungen eingeladen, dem Verein beizutreten. Anmeldungen in Verbindung mit dem Jahresbeitrag von 3 Mk. nimmt der Schatzmeister des Vereins, Prof. Pietzker in Nordhausen, entgegen.

Durch Verfügung Sr. Exc. des Herrn Unterrichtsministers vom 3. Mai sind die Königlich Preussischen Provinzial-Schul-Collegien veranlasst worden, auch über die Ferienzeit hinaus Urlaub für die Versammlung zu bewilligen.

Göttingen, im Mai 1895.

Der Hauptvorstand: Haudorff. Der Orts-Ausschuss: Klein.

Litteratur.

Franz Buchenau, Flora der nordwestdeutschen Tiefebene. Wilhelm Engelmann, Leipzig 1894. — Preis 8 Mk., geb. 9 Mk.

Die Flora der nordwestdeutschen Ebene, das Gebiet der „Heiden, Marschen und Moore" ist in den letzten vier Decennien in erster Linie durch die Forschungen der beiden Bremer Gelehrten W. O. Focke und F. Buchenau, um welche sich allmälig eine stattliche Schaar von Schülern und Freunden gesammelt hat, mit einer Vollständigkeit und Gründlichkeit durchforscht worden, dass nur wenige andere Gebiete unseres Vaterlandes damit wetteifern können. Die Ergebnisse dieser Forschungen sind in zahlreichen Einzelpublicationen niedergelegt. Um nur die wichtigsten Arbeiten über die Siphonogamen und Pteridophyten*) anzuführen, so sind wir durch Hupe über das Emsland, durch Hagena und Fr. Müller über das Grossherzogthum Oldenburg, durch Buschhaum über den Regierungsbezirk Osnabrück, durch Buchenau, Beckmann und Meyerholz über Bremen und seine weiteren Umgebungen (Bassum und Vilsen, den Geburtsort des in der ersten Hälfte des Jahrhunderts gefeierten, jetzt fast vergessenen Hoppe), durch Buchenau über die ostfriesischen Inseln, durch v. Pape und Alpers über den Regierungsbezirk Stade, durch Nöldeke über den Regierungsbezirk Lüneburg und die Grafschaft Hoya, durch Mejer über die Umgebungen von Hannover unterrichtet. Eine zusammenfassende, dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss angepasste Darstellung des Gesammtgebietes war indess ein dringendes Bedürfniss, und wir müssen es dem auf so vielen Gebieten der Botanik, der Landeskunde überhaupt und der Pädagogik so unermüdlich und erfolgreich thätigen Verfasser Dank wissen, dass er diese umfangreiche Arbeit, für die er allerdings durch seine gesammte wissenschaftliche Thätigkeit aufs Beste vorbereitet war, in verhältnissmässig kurzer Zeit bewältigte. Um so mehr, als es sich bei einem Forscher wie Buchenau von selbst versteht, dass es sich hier nicht um eine blosse Zusammenstellung des Vorhandenen, sondern um eine gründliche, auch in morphologischer und taxonomischer Hinsicht auf der Höhe der heutigen Wissenschaft stehende Neubearbeitung des gesammten Materials handelte. So konnte es nicht fehlen, dass dieses Florenwerk vor der grössten Mehrzahl aller vorhandenen grosse Vorzüge in Bezug auf Form und Inhalt besitzt, und von den Nachfolgern die eingehendsto Beachtung fordert und auch hoffentlich finden wird.

Wir können unmöglich bei dem engen, uns zugemessenen Raume auf die zahlreichen und grösstentheils wohlbegründeten Veränderungen in der botanischen Kunstsprache, in der Behandlung der Abkürzungen, der Zeichen für die Dauer der Gewächse eingehen, welche der Verfasser neuerdings in eigenen ausführlichen Abhandlungen begründet und in dieser Flora wie in seinen neuesten Monographien consequent durchgeführt hat.

Was die Abgrenzung des Gebietes betrifft, so umfasst dasselbe das Flachland von der niederländischen Grenze, deren ungeheure Moorgebiete eine unerwartet natürliche Grenze bilden, da die angrenzenden Theile der Niederlande eine pflanzenarme „Culturwüste" darstellen, bis an die Elbe beziehungsweise an eine von Blekede in südlicher Richtung bis in die Breite von Gifhorn gezogene Linie. Die Südgrenze berührt mit Ausschliessung der Vorposten des festen Gesteins die Orte Burgdorf, Rehburg, Lemförde und Bentheim. Die grössten Schwierigkeiten bietet naturgemäss die Abgrenzung nach Osten. Die Abtrennung der linksseitigen Niederung des mehrfach in Arme gespaltenen, weitläufige Inselgebiete einschliessenden Elbstromes von der rechtsseitigen ist nicht überall leicht, jedenfalls nicht naturgemäss. Referent kann dem Verfasser übrigens darin nicht beistimmen, dass die Flora des Elballuviums des nordwest-deutschen Flachlandes fremder gegenübersteht, als die Seestrandsflora, oder die Flora der Wesermarschen, durch welche gleichfalls, wenn auch nicht so zahlreiche mitteldeutsche Arten dem Gebiete zugeführt worden sind. Was den vom Verfasser ausgeschlossenen Theil des hannöverschen Flachlandes, das sogenannte Wendland betrifft, so ist dasselbe, wie Referent schon bei Besprechung der Nöldeke'schen Flora von Lüneburg in diesen Blättern, V. Band, 1890, S. 159, andeutete und später in den Verhandlungen des botanischen Vereins für die Mark Brandenburg von 1890, S. LV ff., ausführte, durch die wichtige Myrica-Lodum-Grenze, welche hier mit der ersten und nach der Meinung des Referenten richtigeren Führung der Kiefergrenze durch E. H. L. Krause zusammenfällt, von dem übrigen nordwestdeutschen Tiefland geschieden. Diese Grenze stellt aber naturgemäss keine mathematische Linie dar, und eignet sich daher weniger zur Festlegung der Grenze eines eonereten Florengebietes. In der Praxis sind daher sowohl an der Elb- als an dieser Landgrenze mancherlei Inconsequenzen vorgekommen, indem z. B. das beträchtlich östlich von dieser Grenze gelegene Bergen a. d. Dumme

*) Auch die Moose haben in Focke, Fr. Müller und Eiben, die Flechten in Sandstede, die Algen und Pilze in Klebahn und Lemmermann fleissige und kenntnissreiche Bearbeiter gefunden.

aus nicht pflanzengeographischen Gründen doch mit einbezogen wurde.

Mit grosser Sorgfalt ist die Verbreitung jeder Art nach den Hauptabtheilungen des Bodens, Geest (Diluvium), Marsch, Moor angegeben.

Sehr beachtenswerth ist auch die vom Verfasser wohl zum ersten Male durchgeführte Scheidung der aufgenommenen Arten nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten. Von den wirklich einheimischen Pflanzen sind die allgemeiner verbreiteten durch einen grossen, die nur in bestimmten Bezirken, z. B. an der Seeküste vorkommenden durch einen kleinen Stern, die nur in der Nähe der Grenze vorkommenden Ueberläufer aus den Nachbargebieten durch einen Pfeil gekennzeichnet; nur die in historischer Zeit eingewanderten, aber als eingebürgert betrachteten Arten, wie z. B. Senecio vernalis, Datura Stramonium und Lycium halimifolium erhielten als Vorzeichen ein Kreuz.

Nur diese vier Kategorien von Pflanzen sind mit Beschreibungen versehen; die erst neuerdings aufgetretenen oder vorübergehend beobachteten, verwilderten und Adventiv-Pflanzen sind nur dem Namen nach erwähnt. Dasselbe gilt von den verbreitetsten Nutzpflanzen, während von Ziergehölzen nur einzelne aufgeführt sind, und manche der bekanntesten, wie Aesculus hippocastanum und Robinia pseudacacia völlig übergangen sind. Da Verfasser wie Focke die Gattungen Ulmus und Tilia als in seinem Gebiete nicht einheimisch betrachtet, so ist für diese ebenfalls keine Beschreibung geliefert. Referent muss diese Einschränkung des floristischen Materials als zu weitgehend betrachten. Die Mehrzahl der Benutzer einer Flora, selbst einer so wissenschaftlich wie dieser gehaltenen, besteht doch immerhin aus Anfängern, seien es nun Schüler oder Erwachsene, und diese werden eine beschreibende Charakteristik der ihnen am häufigsten begegnenden und am leichtesten zugänglichen Pflanzenarten schmerzlich vermissen. Auch die Vorgeschrittenen, die doch hoffentlich nie aufhören werden, sich zu den Lernenden zu rechnen, sind nicht immer in der Lage, in Specialwerken Belehrung zu suchen.

Die wichtigsten Formen der einheimischen Arten sind gebührend beachtet, ohne dass sich Verfasser in die bei manchen Gruppen so beliebte Kleinigkeitskrämerei vertieft. Die Gattung Rubus ist, wie wohl selbstverständlich, von dem besten Kenner der Gattung, dem langjährigen Freunde des Verfassers, Herrn Dr. W. O. Focke bearbeitet.

Die Aufzählung der mit gewissenhafter Kritik geprüften Fundorte beginnt in der Regel im Westen an der Ems und schreitet in östlicher Richtung bis zum Elbufer fort. Leider haben aber bald spätere Einschaltungen, bald der Wunsch, die Quellenangabe nicht allzu oft zu wiederholen, öfter Abweichungen von dieser Regel veranlasst, welche um so störender sind, als bei den Fundstellen nicht immer die grösseren Orte, in deren Nähe sie liegen, angegeben sind. Für den auswärtigen Pflanzengeographen wäre auch bei Ortschaften, deren Name sich häufig wiederholt, z. B. Neuenkirchen eine nähere Bezeichnung erwünscht, da nicht überall der orientirende Name des Beobachters den Mangel ersetzt. Durch einen ähnlichen Mangel in Meyer's Chloris Hannoverana wurde Ref. verleitet, in seiner Flora von Brandenburg Listera cordata bei Bergen an der Dumme anzugeben, wo sie F. Meyerholz 1894 vergeblich suchte: begreiflicher Weise, da Ref. jetzt überzeugt ist, dass Bergen bei Celle gemeint war. Buchenau hat die Angabe ganz weggelassen.

Auch auf die Erläuterung der Gattungs- und substantivischen Artnamen hat Verfasser viel Sorgfalt verwendet. Referent kann sich aber mit der Art und Weise, wie dies geschehen ist, nicht ganz einverstanden erklären. Verfasser legt das Hauptgewicht auf die etymologische Erklärung ihrer Namen, welche bei den aus dem Alterthum und dem Mittelalter überlieferten begreiflicher Weise oft unsicher, mitunter gar nicht festzustellen ist. Wenn die Erklärung mit einem Worte zu geben war, hat sie Verfasser in der Ueberschrift zwischen dem lateinischen und deutschen Gattungsnamen eingeschaltet, während sie im anderen Falle in Fussnoten gegeben ist. Abgesehen von der unangenehm auffallenden Ungleichförmigkeit wird der Namens-Erklärung im ersten Falle eine Wichtigkeit beigelegt, die ihr in einem botanischen Buche nicht zukommt. Um so störender, wenn die Erklärung unzutreffend ist, was, da die benutzten Hilfsmittel von Philologen herrühren, die keine oder unzureichende Pflanzenkenntniss besassen, mitunter der Fall ist, z. B. Humulus (Feuchtling) Hopfen, Viola (Kraftblume) Veilchen. Der Name Rainfarn wird mit Regenfang erklärt; so weit dem Referenten bekannt, ist das dänische Regenfang erst eine moderne „volksetymologisirende" Verdrehung des althochdeutschen Namens Reinefano, dessen Erklärung als „Rainfahne, d. h. hohe, gelbe, leuchtende Ackerrainblume" (Pritzel und Jessen, Die deutschen Volksnamen der Pflanzen, S. 96) dem Referenten übrigens keineswegs einleuchtet. Statt dieser entbehrlichen und fragwürdigen Etymologie hätte Ref. lieber den Nachweis gewünscht, wo und wann die betreffenden Namen zuerst vorkommen.

Erwähnung verdient noch, dass das Erscheinen des Werkes durch eine namhafte Subvention seitens der betheiligten Staats- und Provinzialbehörden und des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen ermöglicht wurde. Diese Hergabe öffentlicher Gelder hat sich ungleich fruchtbringender erwiesen, als die ein halbes Jahrhundert früher von der hannoverschen Regierung zu demselben Zwecke gemachten Aufwendungen. Der Professor und Hofrath G. F. W. Meyer wurde bekanntlich ein Menschenalter hindurch als „Physiograph des Königreichs Hannover" ansehnlich besoldet, und grosse Summen für seine nur zum Theil an die Oeffentlichkeit gelangten Florenwerke bewilligt. Das Ansehen dieses Schriftstellers ist in den seit seinem Tode verflossenen Decennien stetig gesunken, — während z. B. Wimmer die Flora Hanoverana excursoria bei ihrem Erscheinen 1849 als eine grosse wissenschaftliche That begrüsste, und Referent noch in der Vorrede zu seiner Flora von Brandenburg 1864 dieselbe als eine „sonst zu empfehlende" bezeichnen zu müssen glaubte, ist man jetzt allgemein von der geringen Glaubwürdigkeit eines grossen Theils von Meyer's Angaben bezw. derjenigen seiner nicht genannten Gewährsmänner überzeugt.

Eine sehr willkommene Zugabe bildet die graphische Uebersicht der im Bremer Museum aufbewahrten 79 Standortskarten. Durch diese der Initiative des Verfassers entsprungene Einrichtung, welche auch anderwärts Nachahmung verdient, wird die Kenntniss der Fundorte seltener Pflanzen für alle Zeiten gesichert.

Referent hofft, dass der hochverdiente Verfasser es ihm nicht verargen wird, dass, wie das ja bei einer kritischen Besprechung kaum zu vermeiden, die wenigen Differenzpunkte stärker hervortreten, als die ganz überwiegende Mehrzahl von Anordnungen und Darstellungen, denen er seine volle Zustimmung und wärmste Anerkennung zollen muss. Auf floristische Einzelheiten einzugehen, hielt Referent für um so weniger am Platze, als der Verfasser vor Kurzem einen kleinen Nachtrag veröffentlichte, in dem einige wichtigere Irrthümer und Versehen berichtigt sind. Dass dieselben auf einem Blatt von Klein-Octav bequem Platz fanden, ist ein beredtes Zeugniss für die Sorgfalt der Bearbeitung, zumal sich darunter noch Punkte befinden, in denen man verschiedener Meinung sein kann, z. B. die zweifelhafte Werthung des Indigenats einzelner Arten. Jedenfalls haben wir in Buchenau's nordwestdeutscher Flora eine hochverdienstliche und hochbedeutsame Bereicherung der phytographischen Litteratur zu begrüssen.

P. Ascherson.

Von einer neuen Erscheinung: **„Zeitschrift für sociale Medicin"**, Organ zur Vertretung und Förderung der Gesammt-Interessen des ärztlichen Standes, herausgegeben von Sanitätsrath Dr. A. Oldendorff in Berlin (Verlag von Georg Thieme in Leipzig) liegt uns das erste Heft in Gross-Octav-Format vor. Die Zeitschrift soll in zwanglosen Heften von etwa 4—5 Bogen Umfang erscheinen. Sechs Hefte bilden einen Band. Preis des Bandes 6 Mark. Die Zeitschrift will behandeln:

I. Die gegenwärtig in den verschiedenen Culturstaaten bestehenden Verhältnisse, und zwar: A. den medicinischen Unterricht; B. das Krankenhauswesen; C. die sociale Stellung der Aerzte; D. Rechte und Pflichten der Aerzte; E. die Mithilfe der praktischen Gesundheitspflege; F. die wirthschaftlichen Verhältnisse; G. das Vereinswesen; H. das Unterstützungswesen.

II. Die Vorgänge in den verschiedenen Culturstaaten auf dem in Rede stehenden Gebiete, namentlich in Bezug auf die Gesetzgebung.

III. Die medicinisch-socialen Verhältnisse vergangener Zeiten.

IV. Die einschlägige Gesammt-Litteratur.

Briefkasten.

Herr Dr. L. in Helsingfors. — In der erwähnten mycologischen Angelegenheit wird Sie am besten Herr Paul Hennings, Custos am Kgl. botan. Museum in Berlin W., berathen können.

Inhalt: Prof. Dr. F. Wahnschaffe: Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Carl Vogt †. — Ueber den Schutz vor Infectionsgefahr. — Planktonstudien. — Grosse Mengen von Salzstaub in der Atmosphäre. — Die Beobachtung einer sehr grossen Wolkenhöhe. — Die mechanische Kraft eines Blitzstrahls. — Einwirkung einer hohen Temperatur auf die Metalloxyde. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Franz Buchenau, Flora der nordwestdeutschen Tiefebene. — Zeitschrift für soziale Medizin. — **Briefkasten.**

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Jahrbuch der Naturwissenschaften. 1894–1895.

Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; Angewandte Mechanik; Meteorologie und physikalische Geographie; Astronomie und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirtschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie, Ethnographie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr. **Zehnter Jahrgang.** Unter Mitwirkung von Fachmännern herausg. von Dr. **Max Wildermann.** Mit 36 in den Text gedruckten Abbildungen. Nebst einem Anhange: **Generalregister** über die Jahrgänge 1890/91—1894/95. gr. 8°. (XVI u. 528 S.) *M.* 6; in Orig.-Einband: Leinw. mit Deckenpressung *M.* 7. — Der Anhang (Generalregister) ist auch für sich zu beziehen. (84 S.) 80 *Pf.*

Jahrgang II—V können zum ermäßigten Preise von à *M.* 3, geb. *M.* 4, nachbezogen werden; Jahrgang VI, VII, VIII und IX für je *M.* 6, geb. *M.* 7. — Jeder Jahrgang (mit Ausnahme des ersten) ist einzeln zu haben.

Der VI. Jahrgang enthält ein Generalregister über die Jahrgänge 1885/86 bis 1889/90, das aber auch besonders erhältlich ist (40 *Pf.*).

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14, Neue Rossstr. 1.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechau., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. **Dr. Th. Geuther.**

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

PATENTE

besorgen und verwerthen

FRITZ SCHMIDT & Co

Patent-Bureau u. Chem. Lab.

Berlin, N. Chausseestr. 2b

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

durch

ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate.

Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

= Nützliche Geschenks- und Bibliothekswerke. =

Meyers Hand-Lexikon des allgem. Wissens.

In einem Band. *Fünfte, neubearbeitete Auflage.* In Halbleder gebunden 10 Mark.

Meyers Kleiner Hand-Atlas.

Mit 100 Kartenblättern und 9 Textbeilagen. In Halbleder gebunden 10 Mark.

Brehms Tierleben.

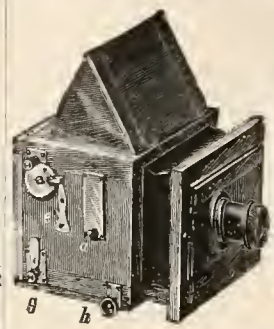
Kleine Ausgabe für Volk und Schule. *Zweite, von R. Schmidtlein neubearbeitete Auflage.* Mit 1200 Abbildungen im Text, 1 Karte und 3 Farbendrucktafeln. 3 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.

Probehefte stehen zur Ansicht zu Diensten. — Prospekte gratis.

= Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig. =

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Carl Bamberg.

Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik

zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —

für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.

Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.

Dunkelkammern stehen zur Verfügung.

Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.

Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der Real Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 2. Juni 1895. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aus Sa. Catharina, Brasilien.

Von Dr. Alfred Möller.

3. Aus der „Colonie“ Blumenau. Besuch bei Dr. Fritz Müller. (Vergl. Band IX, 1894, No. 37 u. 51.)

Die Feinde, gegen welche sich die Imbauben durch das Heer ihrer Schutzameisen wirksam sichern, sind die vielberüchtigten Schleppameisen. Ihre Raubzüge gehören zu den schlimmsten Plagen der Colonisten. Kaum haben wir den eigentlichen Stadtplatz verlassen, um einen grösseren Spaziergang in die Colonie zu unternehmen, so begegnen wir auch alsbald den quer über den Weg wackelnden Schleppercolonnen. Jedermann kennt dort zu Lande die kleinen, braunschwarzen Ameisen, sie sind überaus häufig, es giebt keinen Colonisten, der nicht mit ihnen im Kampfe läge. Während der ganzen Zeit meines Aufenthalts in Brasilien habe ich diesen emsigen Thieren und der Beobachtung ihrer eigenthümlichen Lebensweise einen Haupttheil meiner Zeit gewidmet. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im sechsten Band der „Botanischen Mittheilungen aus den Tropen“ unter dem Titel „Die Pilzgärten einiger südamerikanischer Ameisen“ niedergelegt. Den Lesern der „Naturw. Wochenschr.“ hat Herr Dr. Lindau darüber berichtet (Band VIII, No. 25, S. 247). Ich darf mich hier darauf beschränken, die Schleppameisen zu erwähnen als ein Charakteristicum des Landes, das Niemand übersehen kann.

Wenn wir fast unbedingt sicher sind, auf unserem Spaziergang schon in der nächsten Nähe des Stadtplatzes die Schleppameisen anzutreffen, so ist es weiterhin auch leicht möglich, dass wir den Colonnen grösserer, dunkler gefärbter, schneller laufender Ameisen begegnen. Während die Schlepper meist nur im Gänsemarsch, höchstens zu zwei bis drei nebeneinander laufen, so erscheinen die Strassen der anderen bis zu 1 Fuss breit, und fallen daher dem Fremden, wo er sie antrifft noch viel mehr in die Augen. Es sind die Wanderameisen (Eciton sp.), die gern gesehenen Gäste der Colonisten.

In allen Häusern finden sich, zumal in den Sommermonaten nur allzu zahlreich die abscheulichen Baratten, küchenschabenartige, nur noch grössere Gradflügler, welche auch bei peinlichster Ordnung und Sauberkeit nicht ganz auszuschliessen sind, und vor deren beissenden Mundwerkzeugen nichts im Hause sicher ist. Ich habe z. B. keinen einzigen Büchereinband aus Brasilien mit zurückgebracht, der nicht Spuren der Baratten zeigte. Ja im Schlafe verschonen die Baratten auch den Menschen selber nicht. Der Schläfer merkt gewöhnlich ihren Angriff nicht, denn sie nagen nur runde Flecken der äussersten Oberhautschicht weg, ohne dass Blut fliesst. Aber am anderen Morgen entsteht ein sehr unangenehmes, brennendes Gefühl an den so verletzten Stellen. Ausser den Baratten findet sich natürlich zahlreiches anderes Ungeziefer nur allzu leicht ein. Das wirksamste Gegenmittel gegen alle diese unangenehmen Gäste ist ein Besuch der Wanderameisen. Die Wanderameisen leben für gewöhnlich im Walde, kommen aber auch häufig in Streifzügen in die Colonie und besuchen der Reihe nach die menschlichen Wohnungen. Sie kommen in geordnetem Heerzuge. Ihre Strasse ist, wie schon erwähnt, bis zu 1 Fuss breit, dicht aufgeschlossen marschiren sie an. Rechts und links, wenig von der marschirenden Truppe entfernt, laufen die Officiere, welche durch gelbe Köpfe und stärkere Beisszangen gekennzeichnet sind. Sobald sie ein Haus erreicht haben, zerstreuen sie sich nach allen Seiten, und alsbald kommen aus allen Winkeln und Ritzen die Baratten und sonstiges Ungeziefer in wilder Flucht hervorgestürzt. Fünf, sechs Ameisen werfen sich nun auf eine Baratte, und es dauert nicht lange, so ist deren Widerstand besiegt, sie wird getödtet, in Stücke zerlegt, und die Ameisen

schleppen mit dieser ihrer Beute davon. Alles Ungeziefer wird vollkommen, bis zum letzten vertilgt, an den Möbeln und Geräthen richten sie keinen Schaden an, und wenn, oftmals allerdings erst nach einem Aufenthalt von 24 Stunden, das Ameisenheer in derselben Ordnung, wie es gekommen ist, abzieht, so ist das Haus vollkommen rein. Unbequem ist der Besuch, denn die Ameisen beissen auch den Menschen, und die Officiere mit ihren langen Zangen beissen sich oft so fest, dass man eher den Kopf abreisst, als sie zum Loslassen veranlasst. Kommen die Ameisen zur Nacht, so müssen alle Bewohner aus den Betten; trotzdem sieht der Colonist die schwarzen Scharen sehr gern kommen, sie sind immerhin das geringere, schnell vorübergehende Uebel.

Fig. 1. **Vorplatz einer Blumenauer Colonistenwohnung.** Photographie von A. Möller.

Indem wir weiter wandern, bemerken wir hier und da die aus ihren Gärtchen, Obstbaum- und oftmals Kaffeepflanzungen freundlich hervorlugenden Colonistenhäuser. Wir kommen eben vom Stadtplatz, sind also in dem ältesten Theile der Colonie. Da sind die meisten Häuser schon Steinbauten, mit Ziegeln gedeckt, doch finden sich immer noch einzelne der älteren Bretterhäuser. Das charakteristische Dachdeckermaterial der neu angesiedelten Colonisten, das Dachblatt (Geonomablätter) sieht man in diesen Theilen von Blumenau nur auf Viehschuppen und kleineren Vorrathsschuppen angewendet. Fast ohne Ausnahme besteht die Colonisten-Wohnung aus zwei Gebäuden, dem Wohngebäude und dem Küchengebäude, die gewöhnlich durch einen bedeckten Gang verbunden sind. Niemand hat Wohnräume und Küche unter einem Dach. Es hat das seinen natürlichen Grund in dem Wunsche, von der Wärme des Kochherdes, die man in deutschen Bauernhäusern während langer Monate auch für die Erwärmung der Menschen nutzbar zu machen trachtet, möglichst wenig berührt zu werden. Im Gegensatz zu deutschen Gehöften fällt der Mangel an Scheunen und Ställen auf. Die letzteren sind nicht nothwendig, da alles Vieh das ganze Jahr hindurch auf der Weide ist, und Scheunen braucht man auch nicht, da weder Heu noch Stroh bekannt sind. Die eingeernteten Maiskolben kommen in einen einfachen Schuppen. Im grossen Ganzen machen die Gehöfte nicht gerade einen sehr sauberen, ordentlichen Eindruck. Ebensowenig die Gärten mit ihren rohen Umfriedigungen, und im Innern der meisten Wohnhäuser und Küchen würde — von Ausnahmen immer abgesehen — die ordnungsliebende deutsche Hausfrau auch nicht viel Freude erleben. Es hat das alles seine natürlichen Gründe. Ordnung im Garten zu halten ist bei der Ueppigkeit, mit der alles Unkraut wuchert, ausserordentlich mühsam und zeitraubend; ein Staketenzaun hält sich nicht lange, Wärme und Feuchtigkeit machen ihren zerstörenden Einfluss geltend. In der Küche muss alles, was man aufbewahren will, in Blechdosen verpackt sein, die blank zu halten nicht immer möglich ist. Es herrscht aber überall eine gewisse Dürftigkeit und Aermlichkeit; für den Schmuck des Lebens hat Niemand Zeit und Geld übrig, wirklich wohlhabend sind nur sehr wenige unter den zahlreichen Bewohnern des Itajahythales zu nennen.

Fig. 2. **Das evangelische Pfarrhaus in Brusque.** Photographie von A. Möller.

Fast fürchte ich, mich selbst Lügen zu strafen, wenn ich an dieser Stelle den Leser auf das Bildchen verweise (Figur 1), welches den Vorplatz eines Blumenauer Colonistenhauses darstellt, an dem mein Weg mich oftmals vorbeiführte. Aber es ist doch eine Ausnahme, die ich hier auch im Bilde festgehalten habe. So schöne und schön gruppirte Palmengruppen sieht man auch dort nicht häufig. Immerhin aber zeigt uns das Bild, wie die reichen natürlichen Mittel dem Colonisten, der Sinn und Geschmack dafür hat, einen Schmuck seines Gartens ermöglichen, der den Neid manches reichen europäischen Grossgrundbesitzers erregen könnte. Gar stolz erhebt sich die Oreodoxa regia auf ihrem hellen, fast knollenförmig verdickten Fuss. Sie wird häufig von den

Colonisten gepflanzt. — So wie diese Palmengruppe als Ausnahme an Schönheit der Gruppirung sich darstellt, so auch zeichnet sich das bescheidene Haus, das dahinter sichtbar wird, vor vielen anderen aus durch sorgsame, tüchtige Wirthschaft nach alter deutscher Art. Da ist es blitzsauber bis in den engsten Winkel, an wenigen Stellen ist eine saubrere Milchwirthschaft zu finden; Niemand macht sorgfältiger die goldgelbe Butter, als die tüchtige Hausfrau dort hinter den Palmen.

Ein anderes Beispiel eines freundlich von Palmen geschmückten Wohnhauses stellt das folgende Bild uns dar (Fig. 2); das evangelische Pfarrhaus in Brusque, der Nachbarcolonie Blumenaus. Die links im Bilde stehende Cocospalme mit ihren in sanftem Bogen überhängenden Blättern gehört zu den schönsten Exemplaren, die man finden kann.

Meist erfreut sich, wie ich schon vorher andeutete, unser Auge mehr, wenn es auf die Pflanzungen gerichtet wird, als wenn wir die Wohnungen näher betrachten. Was für herrliche Gruppen tief glänzend grüner Kaffeebäume finden wir in den Gärten, meist nicht weit vom Wohnhause entfernt! Zumal wenn sie im Schmuck ihrer dicht gedrängten, schneeweissen Blüthen prangen, gewähren die Kaffeebäume einen unvergesslich schönen Anblick! Orangen gedeihen ausgezeichnet, nur bei wenigen Häusern fehlt eine Anzahl dieser dankbaren Bäume. Wenn man zur Zeit ihrer Fruchtreife durch die Colonien reitet, sieht man im „dunkeln Laub die Goldorangen glühn“ mit einer Pracht, wie sie selbst Italien nicht zu entfalten vermag.

Noch ein Fruchtbaum verdient hier Erwähnung, der, wie er in den Tropen der ganzen Welt durch Cultur verbreitet ist, auch in Blumenau im Garten keines Colonisten zu fehlen pflegt, nämlich der Mamãobaum (spr. Mamong) (Carica Papaya L.). Der wundersame Baum fesselt die Aufmerksamkeit von vornherein durch die unglaubliche Schnelligkeit seines Wachsthums. Ich maass ein schönes Exemplar, das 8 m Höhe und 35 cm Stammdurchmesser zeigte, dennoch nicht älter als drei Jahre war. Dies war ein weiblicher Baum, und ein ausnahmsweise reich verzweigter. Meist ist der Stamm des Mamãobaumes unverzweigt, und auf langen Stielen stehen die grossen, handförmig getheilten Blätter, eine Krone bildend, ringsum ab. Schöne Bilder des Baumes sind in Engler und Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien zu sehen. — Dass man schon nach zwei Jahren unter dem dichten Schatten eines schönen Baumes sitzen kann, den man selbst aus Samen gezogen hat, ist wohl nur beim Mamãobaum möglich. Die oft beschriebenen, wegen ihres Pepsingehaltes berühmten, melonenartigen Früchte des Baumes sind für den verwöhnteren Gesehmack nicht gerade besonders erfreulich. Die Kinder in Blumenau indessen verschmähen sie nicht, und die praktische Hausfrau weiss sie in mannigfaltiger Art schmackhaft zu verwerthen. Mit den überall häufigen, im Geschmacke an Quitten erinnernden Goyaben (Psidium pomiferum) zusammengekocht, geben sie ein ausgezeichnetes Mus. Einen wunderbaren Eindruck macht es auf den Neuling, wenn ihm ein solcher Baum von 30 cm Stammstärke gezeigt, und dabei gesagt wird, er könne ihn ganz leicht mit dem Taschenmesser zusammenschneiden, und wenn er dann Gelegenheit hat, sich davon zu überzeugen, dass dies wirklich sich so verhält; denn der ganze Holzkörper des Baumes ist nicht fester als ein unreifer Apfel, und nur in einer äussersten Zone dicht unter der Rinde begegnet das Messer etwas stärkerem Widerstand.

Hatten wir zu unserem Spaziergange die vom Stadtplatze aus flussabwärts, am rechten Ufer entlang führende Hauptstrasse gewählt, so befinden wir uns nun auf dem nächsten Wege zu Dr. Fritz Müller's Colonie. Da giebt mir der Mamãobaum Gelegenheit, noch ehe wir den Wohnsitz des Forschers erreichen, ein Gedichtchen hier mitzutheilen, das er verfasste. Es mag dazu dienen, die freundliche Persönlichkeit des Naturforschers am Itajahy, für den so viele Leser auch dieser Wochenschrift ein warmes Interesse hegen, ihnen von einer neuen Seite zu zeigen und menschlich nahe zu bringen. Dr. Fritz Müller unterrichtete seine Kinder selbst, denn in früheren Jahren war es um das Schulwesen in den Colonien gar traurig bestellt; einer seiner Enkel ist heute noch sein Schüler. Die deutschen Lehrer in Südbrasilien sind für gewöhnlich natürlich auf die Schulbücher der Heimath angewiesen, welche die Phantasie der Kleinen mit Dingen beschäftigen, die das am Rande des Urwalds auferwachsene Kind nie zu sehen bekommt. Was sind ihnen Pflaumen, Kirschen, Aepfel und Birnen, die am Itajahy nicht gedeihen. Oftmals können auch die besten deutschen Lieder, welche die Kinder bei uns auswendig lernen, dort im fernen Süden ihren Zweck nicht so erreichen, wie der Lehrer es wünscht, weil die Anschauung der deutsehen Natur fehlt. Fritz Müller schuf seinen Kindern einen Schatz eigener Lieder, anknüpfend an die Erscheinungen, welche sie vor Augen hatten, an die täglichen Beobachtungen der Natur, zu welchen er wie kein anderer Lehrer sie anzuleiten verstand. Eins der schönsten dieser Gedichte ist das folgende:

Mamãobaum und Dattelpalme.

Mamãobaum:

Du kleines Dattelbäumchen, schäm' Dich doch,
Mit einem einz'gen Blättchen stehst Du noch.
Da sieh mich an! Ich bin gleich alt mit Dir,
Dieselben Wolken spenden uns den Regen,
Dieselbe Sonne ihren Strahlensegen,
Und in demselben Boden wurzeln wir.

Ja sieh' mich an. Ein Jahr ist's kaum,
Dass ich der Erde dunklem Schooss entsprossen,
Des Himmels Thau, der Sonne Licht genossen,
Und schon bin ich ein stolzer Baum,
Mit schlankem Schaft und reicher Blätterkrone.

Mein Blüthenduft
Durchwürzt die Luft
Und lockt zum süssen Honigmahl
Den Kolibri mit flücht'ger Schwinge,
Die farbenprächt'gen Schmetterlinge
Und lust'ge Mücken ohne Zahl.

Und dicht gedrängt am Stamme prangen
Und wecken der lüsternen Kinder Verlangen
Und schwellen reifend meine Früchte.
Palmbäumchen sag, wann willst Du Dich besinnen?
Mir endlich nachzuwachsen, wann beginnen?

Dattelpalme:

Geduld! Geduld! Du hoher, stolzer Baum!
Was rasch entsteht, vergeht auch, wie ein Traum.
Nur langsam kann das Edle sich entfalten,
Nur langsam sich das Dauernde gestalten.

Drum sah' ich ohne neidische Begierde
Des frischen Riesenlaubes stolze Zierde,
Dein rascher Wuchs erregt mir kein Verlangen
Und nicht der faden Früchte eitles Prangen.

Geduld! Einst werd' ich hoch Dich überragen,
Auf schlankem Stamm die volle Krone tragen,
Und wenn dann mich die ersten Blüthen zieren,
Wirst altersmorsch die letzten Du verlieren.

Bald sinkst Du hin, wie Du Dich stolz erhoben,
Ich daure, wenn Du längst in Nichts zerstoben,
Und meiner goldnen Früchte leckre Gabe
Ist noch der späten Enkel süsse Labe.“

Gar bald erreichen wir auf unserem Wege Dr. Fritz Müller's „Colonie“. Colonie ist der landesübliche Ausdruck für die Ansiedelung, die Besitzung; Niemand sagt Farm oder gar chacara, wie Gerstäcker in seinen Novellen. Rechts vom Wege an dem ziemlich steil aufsteigenden Bergabhang liegt der „Past“, die Weide-

fläche in der Höhe begrenzt durch den Waldrand. Das ist der Waldrand, an dem ich die in Fig. 1 des ersten dieser Aufsätze wiedergegebene Photographie aufnahm. Links von der Strasse liegt der durch eine lebendige Citronenhecke und einen Zaun begrenzte Garten, und in ihm unter Bäumen fast ganz versteckt, das für europäische Begriffe mehr als bescheidene Wohnhaus. So unendlich einfach es aber ist, an Ordnung und Sauberkeit ist es allzeit ein Muster gewesen. Wenn auf der staubigen Strasse die Sonne brennt, wenn auf dem Past das Vieh sich hart an den Waldrand oder unter das Dach eines kleinen Schuppens flüchtet, um den sengenden Strahlen zu entgehen, dann ist es eine Erquickung, in den wohl gepflegten Garten zu treten. Hohe Fächerpalmen beschatten da einen geräumigen Vorplatz, und an den Stämmen dieser und anderer schattenspendender Bäume finden wir auf kleinem Raum vereinigt eine auserlesene Sammlung der schönsten Orchideen und Bromelien, welche weit in der Runde der Wald beherbergt. Da nicken die langen Rispen der überaus häufigen Oncidium-Arten mitten aus einem dichten Büschel blühender Miltonien heraus. Da erfreuten uns Cattleyen durch die grossen, herrlich rosenroth gefärbten Blüthenblätter und ganz unten am Stamm, im tiefen Schatten erblicken wir die grossen, wunderbarlichen Blüthen einer Stanhopea. Aber in diesem botanischen Garten sind die Orchideen nicht nur gewählt allein mit Rücksicht auf ihren blumistischen Werth. Wir finden auch ganz unscheinbare Vertreter der überaus zahlreichen Epidendrum-Arten und Pleurothallideu. Manche Formen giebt es gerade unter den kleinen, unscheinbaren, als Handelsobject nicht geschätzten Orchideen, die das Auge des aufmerksamen Beschauers ebenso entzücken, wie die durch Farbe und Form auffallenden, grösseren Blüthen. Man kann nichts Zierlicheres sehen, als die kleinen, auf den Aesten der Goyaba-Bäume häufig anzutreffenden Büschel des weissen Phymatidium delicatulum.

Reicher als die Orchideen sind z. Z. die Bromelien vertreten, denen Dr. Fritz Müller seit einigen Jahren seine Hauptarbeit gewidmet hat. Nahezu alle die im Blumenauer Walde vorkommenden Arten, und es sind deren gegen 50, sind auch in dem schönen Garten vertreten und Prachtexemplare sind, jedes in möglichst natürlicher, und den Pflanzen zusagender Stellung an den Bäumen oder auch, zum kleineren Theile, auf der Erde angebracht. Riesenexemplare von Hohenbergia augusta mit über meterlangen Blättern sind da in passenden Astwinkeln mit Lianen festgebunden, und die grossen, merkwürdigen Blüthennester der Nidularien und Mosenia erblicken wir am Boden. Die schönen, rothen Vriesablüthenähren leuchten weithin, Billbergia zeigt ihre zarten Blüthenfarben in blau und rosa, verschiedene Aechmea-Arten tragen weitverzweigte Rispen und wieder andere Formen, wie Ortgiesia tillandsioides und tritieia erfreuen uns durch die reiche, bunte Zeichnung ihrer Blätter.

Nicht, wie wohl manchmal — besonders in früheren Jahren — in europäischen Gewächshäusern, sind die Blatttüten der Bromelien schön sauber ausgespült, sie bilden vielmehr, wie in der Natur auch, eine schmutzige Wasserlache, in der hineinfallende Blatt- und Zweigreste vermodern.

Schimper hat in seinen Untersuchungen über Epiphyten, die im ersten dieser Aufsätze erwähnt worden sind, uns genauer darüber belehrt, wie die Blattbasen der Rosetten bildenden, epiphytischen Bromelien die physiologische Bedeutung von Wurzeln annehmen. Durch die Blätter wird aus dem von ihren Basen gebildeten Becken das für die Pflanze nothwendige Wasser mit den löslichen Nährstoffen aufgenommen, und die wenigen kurzen Wurzeln dienen nur zur Befestigung auf dem luftigen Standorte.

Der Garten ist Dr. Fritz Müller's eigentlicher Arbeitsraum, sein Laboratorium. Hier finden wir ihn schon in frühester Morgenstunde beobachtend und aufzeichnend umhergehen. Kein Tag vergeht ohne Arbeit und Aufzeichnungen, es müssten denn ganz besondere, aussergewöhnliche Hemmnisse eintreten, wie sie in den letzten Jahren die Revolution wohl einige Male mit sich brachte. Darum sind seine Beobachtungsreihen stets ununterbrochen durch lange Zeiträume fortgesetzt, und so wenig er auch dem Umfange nach zu veröffentlichen pflegt, so verfügt doch nur selten Jemand über ein reicheres Material von Aufzeichnungen wirklich beobachteter Thatsachen.

So liegen denn auch über Bromelien wahre Schätze von Beobachtungen in dem bescheidenen Häuschen, und ganz besonders in diesem Falle ist es sehr zu bedauern, dass sie der Allgemeinheit nicht zugänglich werden.*) Je schlechter eine Pflanzenfamilie sich in Folge äusserlicher Eigenthümlichkeiten zu einer leidlichen Herbariumsleiche eignet, um so schwieriger ist ihre Beobachtung für den in europäischen Museen thätigen Botaniker; und wenige Familien eignen sich schlechter als die Bromelien zum Trocknen und Pressen. Was soll man mit den handtellergrossen Blüthenkörben vieler Formen, was mit den über meterlangen, starren und dicken Blättern anderer anfangen, wenn man nicht grosse Gefässe und reichliche Alkoholmengen zur Verfügung hat. Und wenn ich auch im Berliner botanischen Museum Blüthenstände von Billbergia gesehen habe, die durch Herrn Henning's Kunst in natürlicher Frische der Farbe erhalten waren, so muss man doch berücksichtigen, dass dem Reisenden unterwegs Zeit und Hülfsmittel nicht gegeben sind, um so schwierige Präparate herzustellen. — Das Bromelienmaterial der Sammlungen lässt daher naturgemäss sehr viel zu wünschen übrig. So traf ich denn Dr. Fritz Müller oftmals recht ungehalten, wenn er mit Beschreibungen seiner Bromelien sich abquälen musste, in denen Länge und Breite der Blätter als Merkmal aufgeführt war, nach einem oder wenigen Herbarexemplaren, während in Wirklichkeit die auf dem Gipfel der Bäume im Sonnenlicht gewachsenen Exemplare zu starre und kurze, die im tiefen Schatten in den Astwinkeln der Bäume sitzenden dagegen zu schlaffe und lange Blätter hatten, gemessen an der gedruckten Beschreibung.

Stets hat es Fritz Müller geliebt, die Pflanzen, mit denen er sich beschäftigte, an denen er Beobachtungen anstellte, wenn möglich lebend in sein Laboratorium zu bringen, in seinen Garten zu verpflanzen und so ist dort allmählich eine Sammlung entstanden, welche den Forscher auf Schritt und Tritt an die Arbeiten früherer Jahre erinnert. Aber auch besonders auffallende oder schöne Pflanzen zum Schmuck des Gartens fehlen nicht. Von vielen auswärtigen Correspondenten gingen Sämereien fremder Pflanzen ein, die dort keimten. Auf einem Beet nahe dem Hause gedeihen Zingiberaceen, welche die Reise von Buitenzorg über Europa nach Südamerika glücklich zurückgelegt haben. Cycas revoluta, von manchen Colonisten im Garten gepflegt, gedeiht am Itajahy sehr gut. Aber im ganzen Flussthale findet sich wohl kein stattlicheres und schöneres Exemplar, wie das hier im Garten befindliche. Bis vor kurzem überschattete eine mächtige Araucarie das ganze Wohnhaus.

Die Araucarie ist auf dem Hochlande von St. Catharina weit verbreitet, ins Küstengebiet von Blumenau steigt sie freiwillig nicht herab. Aber in vielen Gärten wird sie aus Samen gezogen. Denn sie ist das einzige Nadelholz,

*) Grade in den letzten Wochen sind aber nun zwei Aufsätze über Bromelien von Dr. Fritz Müller bei der Deutschen Botanischen Gesellschaft eingelaufen und werden in deren Berichten veröffentlicht.

das dem Deutschen in Brasilien den Weihnachtsbaum liefert. Eine drei- bis vierjährige Araucarie giebt schon einen stattlichen Baum; zwar für unsern Geschmack ist seine Verzweigung etwas zu locker und gar zu regelmässig. Aber die in Blumenau aufgewachsenen Kinder, die den Vergleich mit der deutschen Fichte nicht ziehen, jubeln ebenso unter dem fremdländischen Baum. Vielfach haut man die Araucarie, wenn ihr Stamm etwa armstark geworden ist, in 1 m Höhe etwa ab, und benützt nur die Spitze, dann schlägt der Stamm von neuem aus, und man kann von ihm in zwei Jahren wiederum den Weihnachtsbaum ernten.

So geräumig nun und zweckmässig das Laboratorium des Forschers ist, als welches wir den Garten kennen lernten, so überaus klein und bescheiden ist der im Hause verfügbare Arbeitsraum. Eine scharfe Zunge sagte ein Mal, dass gar oft die Grösse und Opulenz der Laboratorien-Ausstattungen im umgekehrten Verhältnisse stünden zu der Bedeutung der darin geleisteten Arbeiten. Dieser Ausspruch fiel mir jedes Mal ein, wenn ich den kleinen Blumenauer Arbeitsraum sah, aus dem so viele fruchtbare Gedanken in die ganze Welt versendet worden sind. Das Zimmerchen hat kaum 3 m im Geviert. Ein einfacher Tisch steht am Fenster, beladen mit dem nothwendigsten Arbeitsgeräth, darunter befindet sich ein altes Hartnack'sches Mikroskop. An der Wand lehnt ein überaus einfaches Büchergestell. Ausserdem stehen Bett und Waschtisch in dem kleinen Raum und neben dem einen viel benutzten Stuhle dürfte ein zweiter keinen Platz finden. Sammlungen giebt es nicht. Ich glaube nicht, dass auf der ganzen Erde noch ein Gelehrter, dem dieser Name gebührt, sich mit bescheidenerem Apparat begnügt. Was aber mit diesem winzigen Apparat geleistet worden ist, das weiss die gesammte zoologische und botanische Welt. Sollte je der Traum von einer wissenschaftlichen Station in Südbrasilien zur Wirklichkeit werden, Fritz Müller's Arbeitszimmer sollte dort im Bilde verewigt werden, damit es noch viele wissenschaftliche Ansiedler ermuthigte, auch mit geringen äusseren Mitteln unverdrossen vorwärts zu streben. Mit verhältnissmässig sehr geringem Aufwand könnten an der geträumten Station ausserordentliche Erfolge erzielt werden, denn das mächtige, reiche Laboratorium, in dem auch Fritz Müller arbeitete, die Natur selbst, ist dort so prächtig eingerichtet, und bietet so günstige Arbeitsgelegenheit, wie nur an wenigen anderen Orten der ganzen Welt. (Wird fortgesetzt.)

Einen interessanten **Fall von scheinbarer Telegonie** theilt Dr. O. vom Rath im „Biologischen Centralblatt" (Band XI, Nr. 8. 15. Apr. 1895) mit. — Unter Telegonie versteht man bekanntlich die Hypothese, nach welcher durch die erste Befruchtung und Schwangerschaft eine derartige Beeinflussung (Infizirung, Imprägnirung) der Mutter stattfindet, dass spätere, von einem anderen Vater erzeugte Nachkommen in mehr oder weniger auffälliger Weise Eigenschaften des ersten Gatten verrathen. Fälle von Telegonie will man nicht nur bei Thieren, sondern zuweilen auch beim Menschen beobachtet haben. Während aber beim grossen Publikum, soweit es dieser Frage Interesse entgegenbringt (Viehzüchter u. s. w.), die Telegonie als eine bewiesene Thatsache gilt, sind die Ansichten darüber in der Gelehrtenwelt getheilt. Während Darwin, Herbert Spencer und Romanes die Lehre von der Telegonie eifrig verfochten, sind durch Settegast und Weismann schwere Bedenken dagegen geäussert worden. Zwar leugnen diese beiden Forscher nicht unbedingt die Möglichkeit der Telegonie, und Weismann betont ausdrücklich, die grosse Anzahl von Erzählungen derartiger Fälle spräche dafür, dass die Lehre „möglicherweise eine berechtigte sei und Thatsachen ihr zu Grunde liegen", aber sie heben mit vollem Recht hervor, dass bisher noch kein derartiger Fall sicher verbürgt sei, und dass die unendliche Anzahl von Zufälligkeiten und Beobachtungsfehlern, welche dabei im Spiel sein können, nur gar zu leicht und oft zu Täuschungen Anlass geben mögen. Der gewichtigste Grund, den Weismann gegen die Möglichkeit der Telegonie ins Feld führt, ist der folgende: „Gesetzt, die Infection würde unzweifelhaft erwiesen, so müsste man eine nachträgliche Befruchtung einer Eizelle für möglich halten; freilich dürfte man sich dann billig wundern, warum nicht gelegentlich Stuten, Kühe oder Schafe trächtig werden, ohne zum zweiten Male belegt worden zu sein". („Das Keimplasma", 1892, S. 506). Die Beobachtungen nun, welche Dr. vom Rath a. a. O. mittheilt, beweisen so recht, wie vorsichtig man in seinem Urtheil allen erzählten Fällen von Telegonie gegenüber sein muss, denn sie zeigen, dass selbst solche Erscheinungen, welche auf den ersten Blick einen schlagenden, unwiderleglichen Beweis zu Gunsten der Telegonie darzubieten scheinen, dennoch auf einer Verkettung von Zufällen beruhten, welche erst durch eine sehr gewissenhafte und vom Glück in seltener Weise begünstigte Nachforschung als wahre Ursachen erkannt wurden.

Der Sachverhalt ist der folgende: Eine Familie, welche 1888 von Tunis nach Baden übersiedelte, hatte in die neue Heimath ein Katzenpärchen von seltener Schönheit mitgenommen. Beide Thiere schienen auf den ersten Blick völlig normal zu sein, doch bemerkte man bei genauerem Zusehen, dass das linke Ohr des Katers verkümmert war, ein Defect, welcher ihm angeboren war. In jedem Wurf der Katze, meist aus 5 Jungen bestehend, fanden sich nun einige (meist 2) Junge, welche entweder ein Stummelohr auf der linken Kopfseite oder einen Stummelschwanz oder beide Defecte gleichzeitig hatten. Alle anormalen Thierchen wurden sofort getödtet, die übrigen aufgezogen und in der Nachbarschaft verschenkt, Später sah man sich genöthigt, den tunesischen Kater zu kastriren, und von dieser Zeit an wurden zur Katze nur tadellose deutsche Kater zugelassen. Nichtsdestoweniger fanden sich auch in allen folgenden Würfen der Katze Thiere mit den oben erwähnten Defecten, so dass ein völlig einwurfsfreies Beispiel von Telegonie vorzuliegen schien. Glücklicherweise liessen sich über die Ahnen des tunesischen Katzenpaares genaue Erkundigungen einziehen, da sie alle in derselben Familie aufgezogen waren. Und nun ergab sich, dass beide Eltern der Katze einer Familie angehörten, in der Stummelohr und Stummelschwanz häufig beobachtet waren; es lag also eine erbliche Belastung einer ganzen Familie vor, welche bei der in Rede stehenden Katze wie auch bei manchen anderen Mitgliedern der Famile latent geblieben war, in einem Theil der Nachkommen jedoch von neuem hervortrat. Der eingangs erwähnte tunesische Kater stand also in gar keinem Zusammenhang mit den Defecten der durch deutsche Kater erzeugten Thierchen.

Zufälligerweise zeigten sich in den betreffenden Katzengenerationen noch zwei andere Fälle scheinbarer Telegonie, welche aber Dr. vom Rath ebenfalls jeder Beweiskraft entkleidet. Da sie aber weniger auffallend sind, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

Der mitgetheilte Fall ist jedenfalls geeignet, den Zweifeln an der Telegonie neue Nahrung zuzuführen, denn es dürfte sich wohl kaum ein einigermaassen gut

beglaubigter Fall von Telegonie auffinden lassen, der sich nicht bei genauerem Nachforschen möglicherweise ähnlich wie der obige auf andere Ursachen hätte reduciren lassen, als man ursprünglich glauben möchte. H.

Ueber den Aufbau und die Auflösung des Kalkskeletts der Echinodermenlarven hat Hjalmar Théel (cf. Ofversigt af Kongl. Vetenskaps-Academiens Foerhandlingar, 1894, Nr. 8, Stockholm) interessante Beobachtungen veröffentlicht. —

Es ist bekannt, dass amöboide Zellen unter verschiedenen Namen, wie Wanderzellen, Leucocyten, weisse Blutkörper, Lymphzellen, Phagocyten etc. eine bedeutende Rolle im thierischen Organismus spielen. Man weiss durch die Untersuchungen Metschnikoffs und anderer Forscher, dass diese Zellen in den Organismus eingedrungene Fremdkörper, wie Bacterien und andere Microorganismen dadurch unschädlich machen, dass sie wie freilebende Amoeben dieselben fressen und verdauen. Auch bei der Regeneration und Degeneration verschiedenartiger Gewebe scheinen die Wanderzellen eine grosse Rolle zu spielen. Théel fügt nun zu der Liste ihrer Fähigkeiten noch eine neue hinzu. Es gelang ihm nämlich, festzustellen, dass die Wanderzellen das provisorische Kalkskelett der Echinodermenlarven nicht nur aufbauen, sondern es auch, nachdem es seinen Dienst geleistet hat, wieder zerstören. Sie haben demnach bei den Echinodermen dieselbe Function, wie die Osteoclasten und Osteoblasten bei den Wirbelthieren. Théel hat den Aufbau und die Absorption des Kalkskeletts wiederholt vom Beginn bis zum Ende bei lebenden Echinodermenlarven verfolgt. Die Kalkstäbe des Skeletts entstehen nach seinen Beobachtungen intracellulär und zwar im Ectoplasma der amöboiden Zellen, die sich bei der Bildung der Skelettstücke in bedeutender Anzahl zu Syncytien vereinigen. Bisher nahm man eine intercelluläre Entstehung an. — Ebenso vereinigen sich zur Zerstörung der Kalkstäbe wieder mehrere Wanderzellen. Zuerst werden die grösseren Skelettstücke von den vereinigten Zellen in kleinere Brocken zerlegt; hierauf trennen sich die Zellen von einander und wandern mit einem Skelettstück beladen fort, um es bald darauf während ihrer Wanderung ganz aufzulösen. Bemerkenswerth ist, dass die Absorption sehr schnell vor sich geht; ein Kalkstück, welches kaum in dem Plasma einer Wanderzelle beherbergt werden konnte, wurde in dem Zeitraum von zwei Stunden vollständig aufgelöst, woraus Théel schliesst, dass die lösende Flüssigkeit in bedeutender Menge vorhanden sein muss. —

Dr. Fr. Sch.

Ueber die **Coelenteraten Helgolands** hat Dr. Clemens Hartlaub in dem I. Band der Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland einen vorläufigen Bericht erstattet, über die bisher von ihm in der Umgebung von Helgoland aufgefundenen und bestimmten Hydroidpolypen und Medusen. In dem Verzeichniss sind 52 Hydroidenarten aufgeführt mit genauer Angabe der einzelnen Fundorte, der Häufigkeit und der Art ihres Vorkommens, sowie mit einigen Mittheilungen über den Eintritt und die Dauer der Geschlechtsreife bei den einzelnen Arten, worüber unsere bisherigen Kenntnisse noch sehr lückenhaft waren. Die Hydroidenfauna der nächsten Umgebung von Helgoland ist also schon jetzt eine sehr reiche zu nennen, da von der biologischen Anstalt in der kurzen Zeit ihres Bestehens etwa 30 Arten aufgefunden wurden, die bisher für Helgoland noch nicht nachgewiesen waren, und man mit Recht annehmen darf, dass noch im Laufe der Zeit mehrere neue Arten hinzukommen. Es kann daher jeder Forscher, der die Hydroiden zum Gegenstand seiner Untersuchungen gewählt hat, sicher sein, dort ein reiches Material für seine Untersuchungen zu finden.

Besonders reich an Kolonien und Rasen von Hydroiden ist der breite Klippengrund der Helgoländer Westseite und andererseits die von der Düne sich in NNW-Richtung erstreckenden Klippenreihen, ferner die einige hundert Meter breite, sogenannte „Rinne", welche das ganze Helgoländer Plateau sammt der Düne in einem nur von NW nach NO weit offenen Ringe umgiebt. Ihre Tiefe beträgt durchschnittlich 25 Faden und ihr Boden ist vorwiegend Schlick mit „Pymp" (Wurmröhren). Entschieden arm an Hydroiden ist das Wasser zwischen Helgoland und der Düne resp. dem im Osten gelegenen Klippenzuge, sowie die Landungsbrücken und der Marinequai. Dagegen bilden die grossen, getheerten Holzkästen, in denen der Helgoländer seine Hummern aufbewahrt, einen beliebten Ansetzungsplatz einiger Arten.

Ein Vergleich mit andern Theilen der nördlichen Meere ergiebt, dass fast zwei Drittel der populärsten Arten auch im westlichen Theil der Ostsee z. B. im Kattegat, im grossen und kleinen Belt, vorkommen. Einige der Helgoländer Arten haben überhaupt eine ausserordentlich weite Verbreitung.

Die Medusen Helgolands sind schon mehrfach vor dem Bestehen der biologischen Anstalt untersucht worden; hervorzuheben sind besonders die Arbeiten von Böhm und von Haeckel, welch' letzterer bereits fast alle der in dem Verzeichniss aufgeführten Arten bei Helgoland festgestellt hatte. Eine eingehendere über mehrere Jahre sich erstreckende Beobachtung und Untersuchung dürfte aber auch hier noch neue Arten aufdecken! Besonderes Gewicht ist von Dr. Hartlaub auf die genaue Feststellung des Auftretens und Wiederverschwindens der einzelnen Formen gelegt worden. Alle bei Helgoland vertretenen Medusen treten nämlich periodisch auf und zwar herrscht bezüglich der Dauer der Periode eine ausserordentliche Regelmässigkeit. Man kann das Eintreffen der verschiedenen Arten fast auf wenige Tage vorhersagen. So wurden die ersten Tiaren z. B. 1892 am 22. Juli und 1893 am 19. Juli, Phialidium variabile 1892 am 21. September und 1893 am 23. September beobachtet. Es handelt sich bei diesem Erscheinen nicht etwa um junge, sondern vollkommen erwachsene, oft geschlechtsreife Exemplare. Die gemeine Ohrenqualle, Aurelia aurita war in beiden Jahren nur während weniger Tage des Juni vertreten. Andere Formen kamen im Herbst und im Frühjahr vor. Die Gleichmässigkeit der Wasserwärme kann hierbei, wie Messungen ergaben, in keiner Weise ausschlaggebend sein. Beobachtungen und Aufzeichnungen, wie solche in der biologischen Anstalt tagtäglich gemacht werden, werden hier, wenn sie sich erst über eine Reihe von Jahren erstrecken, noch manche interessanten Ergebnisse zu Tage fördern, vielleicht damit auch die Erkenntniss über das Wesen und die Gründe dieser merkwürdigen Erscheinung fördern. R.

Die **Einsiedlerkrebse** haben, da sie gewundene Schneckenhäuser bewohnen, gleichfalls asymmetrisch gewundene Hinterleiber. Zur Entscheidung der Frage, inwieweit diese Eigenschaft im Laufe des individuellen Lebens erworben wird und inwieweit sie schon ererbt ist, stellte E. L. Bouvier Versuche an. (Observations sur les moeurs des Pagures, faites au Laboratiore maritime de Saint-Vaast-la Hougue pendant le mois d'août 1891. Bull. Soc. philom. Paris, 8 sér., f. 4, S. 1.) Er bot jungen und alten, beschalten und nackten Exemplaren von Eupagurus Bernhardus mannigfache rechts- und links-

gewundene Schalen von Achatinella, Bulimus, Purpura, Murex, Nassa u. a. an. Die Thiere, namentlich die jungen, zeigten sich bei der Auswahl der Gehäuse ziemlich gleichgültig gegen die Drehung derselben; aber freilich waren ihnen, namentlich den älteren, die rechts gedrehten bequemer. Auch ist die Rechtsdrehung ihres Körpers schon ererbt, freilich wohl in Folge des Umstandes, dass es viel mehr rechtsgewundene Schneckenhäuser giebt, als linksgedrehte. C. M.

Ein neuer Fundort von diluvialen Glacialpflanzen. — Dr. Sauer hatte im Sommer 1889 bei der Kartirung der Sektion Tharand (Königreich Sachsen) in einer Ziegeleigrube von Deuben im Planenschen Grund eine Torfschicht entdeckt, in welcher ausser Carabus groenlandicus noch andere Käferreste gefunden worden waren. Prof. Nathorst besuchte im Sommer 1894 diese Stätte und fand von oben nach unten folgende Schichten aufgeschlossen: Lössartiger gelber Gehängelehm, ganz ungeschichtet (6 m); feingeschichteter feinsandiger Lehm (2-3 m); Kies, dessen Material dem Rotliegenden entstammt, mit eingestreuten Feuersteinen (1,5 m); blaugrauen, feinsandigen Thon (1,5 m); diluviale Weisseritzschotter. Der bläulichgraue Thon hatte beinahe vollständig dasselbe Aussehen wie jener, der an anderen Lokalitäten Glacialpflanzen enthält und erwies sich reich an schwierig zu bestimmenden Cyperaceenresten und Zweiglein von Salices. Durch Schlemmung von Material fand N. Blätter von Salix herbacea L., S. retusa L., S. myrtilloides L. (?), Polygonum viviparum L., Saxifraga oppositifolia L., S. Hirculus L., S. aizoides L. (?), Samen von Batrachium efr. confervoides Fr., Stellaria (?), Eriophorum efr. Scheuchzeri Hoppe, von Carices allein 400 Stück, von Moosen Amblystegium exannulatum De N., A. sarmentosum De N., A. stellatum Lindb., A. trifarium De N., A. turgescens Lindb. Aus diesen Funden folgt, dass wir es hier mit einer echten Glacial- oder Nivalflora zu thun haben, die dasselbe Aussehen wie die Pflanzenwelt einer hochnordischen Tundra gehabt haben muss. Von Käferresten konnten bestimmt werden: Elophorus riparius Schaum., Feronia efr. paneiseta Thoms., Anchomenus efr. parumpunctatus Fabr., Elophorus nivalis Thoms., E. aquaticus Thoms., Hydrochus brevis Keuv., Simplocaria metallica Marsh; ausserdem entdeckte noch Dr. Beck mehrere Gehäuse von Succinea oblonga. Bei der mehrere Centimeter dicken Torfschicht konnte Nathorst nicht entscheiden, ob sie dem oberen oder unteren Theile des pflanzenführenden Thones entspreche, daher auf eine Ablagerung beim Vorrücken oder Zurückweichen des Landeises deute. Soviel ersehen wir aber, dass eine Glacialflora auch den äussersten Rand des grossen nordischen Landeises umsäumte, und dass sie jedenfalls noch weiter nach Süden, vielleicht bis zu den Alpen, sich erstreckt haben muss.

Engelhardt.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der Mathematik in Kiel Leo Pochhammer zum Geheimen Regierungsrath; Geheimer Medicinalrath Prof. Dr. Curschmann in Leipzig zum interimistischen Leiter der dortigen chirurgischen Klinik; der Privatdocent der Chirurgie Dr. Urban in Leipzig zum interimistischen Nachfolger des verstorbenen Prof. Thiersch; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Berlin Dr. Günther zum Director des dortigen Hygiene-Museums; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät der böhmischen Universität Prag Dr. Nessel zum ausserordentlichen Professor; Dr. Oskar Schläpfer aus Schwellbrunn zum ersten Assistenten der Frauenklinik in Zürich, zum zweiten Dr. Ernst Schwarzenbach aus Bendlikon, zum dritten der prakt. Arzt O. Gsell aus St. Gallen; der Privatdocent Panagino Livierato in Genua zum ausserordentlichen Professor mit dem Lehrauftrage für beschreibende specielle Pathologie; der Privatdocent der Philosophie in Lemberg Dr. Skorski zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Mineralogie Dr. Konrad Oebbecke in Erlangen nach München; Dr. Cramer, zweiter Arzt an der brandenburgischen Provinzialirrenanstalt zu Eberswalde nach Göttingen als Oberarzt der Irrenklinik und Docent der Psychiatrie; der Professor der Pharmacie Dr. Dragendorff in Rostock, früher Professor in Dorpat, nach Berlin.

Es habilitirten sich: Dr. Wölffing für Mathemathik an der technischen Hochschule zu Stuttgart; Dr. H. Snellen für Augenheilkunde in Utrecht.

In den Ruhestand traten: Der Bibliothekar an der Universitätsbibliothek zu Königsberg Prof. Dr. phil Theodor Wichert mit dem Titel Oberbibliothekar; der erste Assistent an der Frauenkliuik in Zürich Dr. Tschudy.

Es starben: Geh. Sanitätsrath Dr. Ottomar Reich in Berlin; der Professor der Philosophie in Kiel Gustav Glogau; der um die Reptilienkunde verdiente Alt-Rathsherr in Basel Dr. Friedrich Müller, langjähriger Leiter der zoologischen Abtheilung des Baseler naturwissenschaftlichen Museums; der Senior Bibliothekar und Fellow von Exeter College Rev. Charles William Boase, M. A. in Oxford.

Eine **„Société belge d'astronomie"** ist in Brüssel gegründet worden. Der „Conseil général" ist: Président: Fernand Jacobs. Conseillers: Ad. Bayet, Ad. de Boë, le général J. de Tilly, Cl. Dusausoy, L. Goemans, Ch. Lagrange, Al. le Maire, E. Pasquier, Er. Rousseau, F. Terby: Vice-Présidents: Arm. Mayolez, G. Papin; Secrétaires: M. de Coster, P. Stroobant, J. Viucent; Trésorier: Fr. Samuel; Bibliothécaire: Georges Balat.

Preisaufgaben. — Die „Académie royale de Belgique" hat für das Jahr 1896 folgende Preisaufgaben gestellt:

1. Faire l'exposé des recherches exécutées sur les phénomènes critiques.

Complémeuter nos connaissances sur cette question par des recherches nouvelles.

2. Faire l'exposé et la critique des diverses théories proposées pour expliquer la constitution des solutions. Completer, par des expériences nouvelles, nos connaissances sur cette question, surtout en ce qui concerne l'existence des hydrates en solution dans l'eau.

3. Apporter une contribution importante à l'étude des correspondances (Verwandtschaften) que l'on peut établir entre deux espaces.

4. On demande des recherches nouvelles au sujet de l'intervention de la phagocytose dans le développement des invertébrés.

5. On demande la description des minéraux phosphatés, sulfatés et carbonatés du sol bege. On ajoutera l'indication des giscments et celle des localités.

6. On demaude de nouvelles recherches sur le système nerveux périphérique de l'Amphioxus et, en particulier, sur la constitution et la genèse des racines sensibles.

7. On demande de nouvelles recherches sur le mécanisme de la cicatrioation chez le végétaux.

Preis: Goldene Medaille im Werthe von 600 Frcs. für jede Aufgabe. Die Arbeiten müssen flämisch oder französisch geschrieben und vor dem 1. August 1896 an den „Secrétaire perpétuel" der Akademie, Bruxelles, Palais des Académies portofrei eingesandt werden. (S. a. Bulletin de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, 65. année, 3. série, tome 29, p. 323—325. 1895.)

Für den Jean-Servais Stas-Preis von 1000 Frcs. ist folgende Preisaufgabe gestellt worden:

Déterminer, par des recherches nouvelles, le poids atomique d'uu ou de plusieurs éléments pour lesquels cette constante physique est encore incertaine aujourd'hui.

Die Arbeiten sind ebenfalls flämisch oder französisch abzufassen und vor dem 1. August 1896 an die obige Adresse zu senden.

Litteratur.

Émile Levier, à travers le Caucase. Notes et impressions d'un botaniste. Avec de nombreuses illustrations de F. Hugueniu-Lassanguette et des reproductions directes d'après les photographies de Mm. Stéphen Sommier et Vittorio Sella. Attinger frères, éditeurs. Neuchâtel 1894.

Das Buch stellt eine Verarbeitung brieflicher Mittheilungen und Reise-Notizen dar, verfasst bei Gelegenheit einer botanischen

Excursion durch den Kaukasus, es tritt also nicht mit grossen wissenschaftlichen Ansprüchen auf, giebt aber eine gute Anschauung von Land und Leuten, vorzüglich belebt durch eine grosse Zahl guter Abbildungen.

Karl Milla, Die Flugbewegung der Vögel. Mit 27 Abbildungen. Franz Deuticke. Leipzig u. Wien 1895.

Der Herr Verfasser ist bemüht gewesen, unter obigem Thema eine möglichst erschöpfende Erklärung der Erscheinungen des Vogelfluges zu bieten und es ist ihm dies nach unserem Dafürhalten auch vortrefflich gelungen. Von ganz besonderem Werthe und ihm die Arbeit erleichternd waren die Photographieen fliegender Vögel, wie sie namentlich der durch seine Moment-Aufnahmen und Apparate weit und breit bekannte Anschütz so vorzüglich lieferte, und von welchen das Werkchen eine Reihe schöner Abbildungen enthält. So wurde es denn Herrn Milla möglich, in klarer, überzeugender Sprache den Begriff des Fliegens zu bestimmen, den wagerechten Ruderflug und die dabei nöthig werdende Arbeitsleistung, den Flug schräg nach abwärts, das Anlanden, den Rüttelflug, den Flug lotrecht aufwärts (Steigflug), den Arbeitsaufwand dabei, den Flugbeginn (Abflug), den Segelflug (das Kreisen), das Steuern und in einem kurzen Anhange auch den Flug der Fledermäuse und Kerbthiere einer genauen Betrachtung zu unterwerfen und damit einen wesentlichen Beitrag zur Förderung der Flugtechnik zu liefern.

Nur nebenher sei bemerkt, dass wir eine Verdeutschung von Bezeichnungen wie tang., cot., cos. u. s. w., welche gewissermaassen ins Fleisch und Blut der Wissenschaft übergegangen sind, nicht gut heissen können.

Allen, welche ein besonderes Interesse für die neueren Bestrebungen auf dem Gebiete des Fliegens hegen, sei vorliegendes Werkchen warm empfohlen. Dr. N.

Dr. Richard Klebs, Ueber das Vorkommen nutzbarer Gesteins- und Erdarten im Gebiet des masurischen Schifffahrtskanals. — Im Auftrage des Herrn Landeshauptmann der Provinz Ostpreussen bearbeitet. — Gräfe & Unzer in Königsberg i. Pr. 1895.

Um festzustellen, welche nutzbaren Erd- und Gesteinsarten im Gebiete des projectirten masurischen Schifffahrtskanals vorhanden sind, hat Verfasser dieses Gebiet im Auftrage der Provinz Ostpreussen geognostisch untersucht, besonders den in geognostischer Beziehung bisher fast unbekannten Theil von der russischen Grenze bis Angerburg. An verwendbaren Stoffen fanden sich folgende vor: Blöcke und Steine, Grand (Kies), Kalk, Ziegellehm, Töpferthon, Brenn- und Moostorf, Wiesenmergel und Material zur Entwickelung einzelner Industrieen. Die Quantitäten dieser Materialien hat Verfasser geschätzt; nach seiner Versicherung sind aber die in Wirklichkeit vorkommenden Mengen viel grösser, als die Schätzung ergab.

Nach einer allgemeinen geologischen Uebersicht mit Erklärung der einzelnen Bodenarten und ihrer Entstehung giebt Verfasser zunächst die nach eigener Methode erfolgte quantitative Abschätzung der Blockanhäufungen an und zwar in und um den Spirdingsee, bei Eckertsdorf, nordöstlich und westlich Rhein, östlich des Mauersees, um Doben und um Bialla. Es ergab sich eine Summe von 1 830 400 cbm Spreng- und runder Steine und 437 600 cbm kleiner Lesesteine. Die Steine sind ein geeignetes Chaussee- und Schottermaterial.

Sodann folgt das Ergebniss der Abschätzung der Grand- oder Kieslager auf der Ostseite des Spirdingsees und auf der Nordseite desselben, um den Mauersee und um den Rheinischen See. Im Ganzen fanden sich 16 310 000 cbm guter und zu vielerlei Zwecken brauchbarer Kieslager vor.

Der überall vorkommende Lesekalk — Findlinge von meist silurischem Kalk — wurde in besonders reichen Mengen angetroffen in der Umgegend von Chmieleven (25 000 cbm Kalksteine) und bei Pieszarken (90 000 cbm). Ausserdem enthalten die Kiese, je steinhaltiger sie sind, desto reichlicher Kalkgeschiebe. Grössere Kalkblöcke sind verhältnissmässig selten.

Der Kalk ist gebrannt als Kalkmaterial vorzüglich verwerthbar.

Material zur Töpferei und Ziegelindustrie liefern der sogenannte obere Geschiebelehm und der unterdiluviale Thonmergel. Ersterer macht jedoch wegen seines Reichthums an Geschieben Schwemmanlagen für ein gutes Fabrikat nothwendig und kommt daher für grössere Anlagen weniger in Betracht. Nur der unterdiluviale Thonmergel ist brauchbar für die Herstellung besserer Ziegel, für feinere Töpferei und andere Industriezwecke. Im Ganzen lagern an den Ufern der masurischen Seen über 10 000 000 cbm unterdiluvialen Thones.

Der Wiesenkalk — fast reiner kohlensaurer Kalk — ist in recht bedeutenden Lagern abgesetzt. Er liefert bei geeignetem Brennverfahren ein vorzügliches Düngemittel, ist aber auch als Mauerkalk schon vortheilhaft verwendet worden. Sein Gesammtquantum beträgt über 84 730 000 cbm.

Breun- und Moostorf ist in unzähligen, grossen und kleinen Becken in der Umgebung der masurischen Seen zu finden. Verfasser giebt in einer Tabelle die Grössen- und Inhaltsverhältnisse der kleineren Torflager in den Ortschaften von Angerburg bis Johannisburg an. Als Gesammtsumme ergaben sich 263 000 000 Cubikmeter Brenntorf, 9 000 000 cbm Moostorf und 4 000 000 cbm sehr moosiger Torf.

Es folgen sodann Uebersichten über die Verwerthung des Bodens durch Industrie und Landwirthschaft. Zum Schluss kommt Verfasser zu dem Ergebniss, dass die besprochenen Stoffe nur durch Anlage eines billigen Transportweges, wie der projectirte Canal es sein würde, den Bewohnern lohnenden Erwerb auf lang ausgedehnte Zeiträume bieten können.

Dr. L. Schulte.

Fritz Regel, Thüringen. Ein geographisches Handbuch. Zweiter Theil, zweites Buch: Die Bewohner. Jena, Verlag von Gustav Fischer. 1895.

Verfasser begegnet im vorliegenden Bande einem tief empfundenen Bedürfniss, handelt es sich doch — abgesehen von dem Abschnitt über die geschichtliche Zeit — nicht etwa um Modernisirung ähnlicher vorhandener Werke oder um Auszüge aus Arbeiten, welche grössere Abschnitte der Materie zusammenraffen, vielmehr ist hier etwas Neues geschaffen wordeu. Verfasser hat es verstanden, aus dem ungeheuern Material, welches nur zum Theil in kleineren Abhandlungen von oft zweifelhafter Zuverlässigkeit verarbeitet ist, das Brauchbare herauszuschälen und zu einem übersichtlichen Gesammtbild zu gestalten.

Ganz besonders gilt dies von dem ersten Hauptabschnitt: Thüringens Bewohner in vorgeschichtlicher Zeit. Gerade in Thüringen liegt die Prähistorie noch sehr im Argen, Material an Funden ist zwar reichlich vorhanden aber in einer Unmenge kleiner Museeen und Sammlungen zerstreut, zudem wurde es zum grossen Theil in einer Zeit gehoben, in welcher man betreffs der Chronologie noch vollständig im Dunkeln tappte. Fast ebenso reichhaltig, aber auch ebenso schlecht ist die ältere und zum grossen Theil auch die neuere Litteratur, welche fast ausschliesslich aus der Feder von Laien und Dilettanten stammt. Eine zusammonfassnede Darstellung der Vorgeschichte Thüringens gab es aber bis jetzt überhaupt nicht, und so kam es, dass das interessante Material den Prähistorikern von Fach, sofern sie sich nicht dem mühsamen und zeitraubenden Studium der zersplitterten Sammlungen unterzogen, zum grössten Theil unbekaunt blieb. Aber gerade Thüringens Vorgeschichte ist sehr lehrreich, da sich hier der nordische Kulturkreis mit den verschiedenen südlichen Strömungen direct berührt, und östliche und westliche Formen sich mischen; deshalb liegt in Thüringen der Schlüssel für manche noch offene Frage über die chronologischen Verhältnisse der verschiedenen Kulturcentren Deutschlands, ja Europas. Diese Fragen hat Verfasser zwar nicht beantwortet — dies ist auch nicht der Zweck eines Handbuches —, aber er hat die zur Beantwortung unumgänglich nöthige und schwierige Vorarbeit geleistet, er hat das litterarische und, soweit es im Rahmen eines Handbuches möglich ist, auch das Fundmaterial geliefert. Wenn auch spätere speciello Untersuchungen dazu führen werden, dass man diesen oder jenen Fund einer anderen Periode zuschreiben muss, als hier geschehen ist, so bleibt doch der Abschnitt über die vorgesehichtliche Zeit eine grundlegende Arbeit für jeden weiteren Ausbau der Prähistorie Thüringens. 54 gute Abbildungen veranschaulichen die Formen der hauptsächlichsten Geräthschaften, sowie die Anlage von Gräbern, Wohnplätzen und Befestigungen; für das auf S. 385f. gegebene Verzeichniss der Sammlungeu wird Verfasser bei den in Thüringen reisenden Fachleuten noch besonderen Dank ornten. Inhaltlich umfasst der Abschnitt die Zeit von dom ältesten Auftreten des Menschen in der älteren Steinzeit (Taubach) bis zum Ausgang der La Tène-Periode und ist in der üblichen Weise in die ältere und jüngere Steinzeit und in die Metallzeit mit ihren Unterabtheilnngen der Bronce, Hallstatt- und La Tène-Periode gegliedert. Wenn Verfasser die Gliederung der älteren Metallzeit als provisorisch bezeichnet, so muss Referent ihm beistimmen; das Material ist gerado hier noch zu wenig gesichtet, um zur Zeit zu feststehenden Resultaten gelangen zu können. Die folgenden Epochen von der römischen Kaiserzeit bis zur Merovingerzeit, welche zuweilen auch zur Vorgeschichte gezählt werden, sind hier mit Recht zum zweiten Hauptabschnitt, Thüringens Bewohner in gesehichtlicher Zeit, genommen, weil so der stetige Uebergang in das volle Licht der Geschichte gewonnen wurde. Ueber die genannten Perioden besitzen wir historische Nachrichten, z. Th. freilich so spärlich, dass die Geschichtsforschung die Beihülfe der prähistorischen Archäologie nicht entbehren kann. Diesem Umstand wird Verfasser im vollsten Maasse gerecht, indem er neben der gesehichtlichen Ueberlieferung auch dem Fundmaterial einen breiten Platz einräumt. Im weiteren Verlauf des geschichtlichen

Abschnittes giebt Verfasser einen knappen und darum recht übersichtlichen Ueberblick mit besonderer Berücksichtigung der schwierigen territorialen Entwickelung. Eine gewisse Kürze der Darstellung erscheint hier nicht als ein Fehler, weil eine ganze Reihe guter Arbeiten über die Geschichte Thüringens schon vorliegt. Letzteres kann man betreffs der folgenden Abschnitte nicht sagen: über die heutige Bevölkerung Thüringens in anthropologischer Hinsicht hat man erst jetzt mit der Sammlung von Material begonnen. War doch das Interesse für anthropologische Untersuchungen vor 10 Jahren noch so gering, dass von 1000 verschickten Fragebogen ein einziger beantwortet wurde! Hoffentlich wirken diese Zeilen in jener Hinsicht anregend. Ebenso fehlte bisher eine zusammenfassende Darstellung der lebenden Mundarten Thüringens, für deren Bearbeitung Verfasser den auf diesem Gebiete heimischen Gymnasialoberlehrer Dr. Hertel gewonnen hat. Von dem Material und den Vorarbeiten zu dem Abschnitte über Volksthümliches in Sitte und Brauch, Glaube und Dichtung gilt das über den vorgeschichtlichen Theil gesagte: auch hier z. Th. minderwerthige Einzelarbeiten, auch hier keine zusammenfassende Darstellung, auch hier also etwas Neues. Die üblichen, missbräuchlichen Beziehungen zum Heidenthum werden glücklich vermieden, wenn es auch an den richtigen Stellen nicht an Hindeutungen darauf fehlt. Lobenswerth ist auch die Emanzipirung von dem veralteten, aber noch vielfach geglaubten Dogma, dass jeder Aberglaube einen mythologischen Hintergrund habe. Im letzten Abschnitte über Kleidung, Wohnung und Kost ist zwar ausgesprochen, dass die Tracht nicht etwa etwas Uraltes, Unveränderliches sei, auch sind Beispiele der letzten geschichtlichen Entwickelung einzelner Trachten gegeben, doch hätte Verfasser vielleicht ihrem Ursprung etwas eingehender nachgehen können, in welcher Richtung v. Heyden in den Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft gute Andeutungen gegeben hat (1891, S. 324).

Man legt das Buch nicht aus der Hand, ohne das Gefühl, dass hier im Wesentlichen etwas Neues geschaffen ist. Zwar werden keine neuen, eigenen Forschungsergebnisse mitgetheilt, aber neu ist die Darbietung eines reichen, sehr zersplitterten Materials in knapper, übersichtlicher Form und objectiver Darstellung. Hierdurch eignet es sich nicht nur zur Belehrung und Unterhaltung aller Gebildeten, welche das schöne Thüringerland und seine Bewohner lieben, sondern dient auch als Basis für den weiteren wissenschaftlichen Ausbau der einzelnen Specialfächer und ist in letzterer Hinsicht besonders werthvoll durch die reichhaltige Zusammenstellung der gerade auf den behandelten Gebieten sehr zerstreuten Litteratur. A. Götze.

Hermann Krone, Die Darstellung der natürlichen Farben durch Photographie auf directem und indirectem Wege oder Photographie und Lichtdruck in natürlichen Farben. Mit 12 Abbildungen. Verlag der Deutschen Photographen-Zeitung (K. Schwier) Weimar 1894. — Preis geb. 4 M.

Das vorliegende Buch giebt eine Ergänzung zu dem in No. 24 der „Naturw. Wochenschr." vom vorigen Jahre besprochenen Buche von E. Valenta über denselben Gegenstand. Während nämlich Valenta nach einer kurzen historischen Einleitung besonders das Lippmann'sche Verfahren zur Photographie der natürlichen Farben und Nachprüfungen von Valenta, Krone und Lumière behandelt, giebt das Krone'sche Buch eine historische Darstellung sämmtlicher Versuche auf diesem Gebiete mit annähernd gleicher Ausführlichkeit; ausserdem geht Krone durch Beschreibung der verschiedenen farbigen Lichtdruckverfahren, sowie der Projection mehrerer photographischer Farbenbilder übereinander über den Rahmen des von Valenta Gebotenen hinaus. Wer also möglichst vollständig über alle Versuche auf diesem Gebiete unterrichtet sein will, wird bei dem Krone'schen Buche besser seine Rechnung finden, während derjenige, der selbst Versuche in dieser Richtung anzustellen gedenkt, natürlich das vollkommenste, also das Lippmann'sche Verfahren anwenden wird, dessen Theorie und Praxis bei Valenta ausführlicher und anschaulicher geboten wird. Alle älteren Verfahren leiden nämlich gegenüber dem Lippmann'schen an dem gemeinsamen Nachtheile, dass die erzielten farbigen Bilder nicht fixirbar sind, also im Tageslichte nach kurzer Zeit unter einer gleichmässigen Färbung verschwinden.

Typisch sind unter diesen die Versuche von Edmond Becquerel jun. (1849—1855) und Poitevin (1866). Becquerel verwendete als Bildträger eine polirte Silberplatte, auf welcher eine sehr dünne Chlorsilberschicht, durch Eintauchen in Chlorwasser oder durch Elektrolyse in verdünnter Salzsäure hervorgebracht war, entsprechend dem in der Photographie anfänglich verwendeten Daguerreotypverfahren. Poitevin erzeugte seine Bilder auf Papier, welches mit einer empfindlichen Schicht von violettem Silbersubchlorid eingebettet in Collodium überzogen war. Die Sensibilisirung für farbige Strahlen erfolgte durch Auftragen einer Lösung von Kaliumbichromat, Kupfersulfat und Chlorkalium. Dieser zweite Typus ist mit Abänderungen wiederholt von Dr. W. Zenker, H. Krone, Veress, Rafael Kepp, Valenta. Darunter war Zenker der erste, welcher eine Erklärung der Farben dieser Photographien nicht allein auf chemischem Wege, sondern durch eine physikalische Erscheinung, die Interferenz des Lichtes in der Bildung stehender Wellen, versuchte, deren Richtigkeit jetzt durch die Versuche Lippmann's und seiner Nachfolger nachgewiesen ist. (cf. „Naturw. Wochenschr." IX. Bd., No. 24). Deshalb hat es aber wiederum ein gewisses Interesse, jetzt die älteren Verfahren, welche unbekannt mit dieser Theorie doch durch Probiren die geeigneten Bedingungen für die Interferenzerscheinungen zu Stande brachten, ausführlich in der Zusammenstellung des Krone'schen Buches kennen zu lernen.

Andererseits haben auch die Lippmann'schen Bilder einige Nachtheile, welche ihre ausgedehntere Verwendung in der Technik voranssichtlich ausschliessen werden.

1. Die Herstellung eines gelungenen Bildes ist an die peinliche Beobachtung so vieler Bedingungen geknüpft, dass jedes gute Bild als ein Kunststück erscheint.

2. Die auf Glasunterlage erzeugten Bilder lassen sich nicht auf Papier oder dergl. übertragen.

3. Die hergestellten Bilder sind Unica, sie lassen sich in keiner Weise vervielfältigen. Letzteres ist aber für die Technik die Hauptsache, dass man von einer gelungenen Aufnahme beliebig viele Copien machen kann.

Dies führt uns zu der zweiten Abtheilung des Krone'schen Buches, welches den indirecten Weg der Farbendarstellung durch mehrfarbigen Lichtdruck behandelt. Gemeinsam ist allen diesen Verfahren der Grundgedanke, drei verschiedene Negative von demselben Objecte zu gewinnen, von denen die einzelnen nur die rothen, oder die gelben, bezw. die blauen Strahlen aufnehmen und beim Drucken in Farben wiedergeben.

Dabei ist einerseits wesentlich, dass diese drei verschiedenen Platten möglichst in einer Aufnahme erhalten werden können, andererseits, dass die verwendeten Druckfarben den photographisch wirksam gewesenen Farben spectroscopisch möglichst genau entsprechen. Der Aufnahme farbiger Objecte zugleich in den drei genannten Farbengrenzen dienen zwei von Krone beschriebene Apparate, das Heliochromoscop von Ives in Philadelphia und das Photopolychromoscop von Zink in Gotha. Beide erreichen ihren Zweck, indem sie durch mehrfache Spiegelung die den drei genannten Farben entsprechenden Bilder auf photographischen Platten an verschiedenen Stellen erzeugen. Dieselben Apparate lassen sich dann umgekehrt auch zur Projection farbiger Bilder verwenden, indem man die drei Negative auf Diapositiven copirt und diese durch farbige Gläser übereinander auf eine weisse Fläche projicirt, so dass sie sich decken und ihre Farben sich vermischen.

Zum Schluss möchte ich mir erlauben, auf einen Punkt hinzuweisen, über den Valenta ganz hinweggeht, während er bei Krone an einigen Stellen eine Andeutung findet, nämlich die Photographie der Farben, welche bei Polarisationsversuchen auftreten, und die Betrachtung farbiger Photogramme im polarisirten Lichte. Es werden in dem Krone'schen Buche viele Versuche mitgetheilt, die optisch reinen Farben des Spectrums zu photographiren; sollten nicht auch Versuche über Photographie der ebenfalls reinen Farben der Polarisationsversuche an Krystallblättchen u. dergl. vorliegen? Krone erwähnt solche Versuche auf S. 7 seines Buches von Edmond Becquerel, ohne über die Resultate etwas anzugeben. Es scheint mir ferner wahrscheinlich, dass bei manchen der weiter behandelten Versuche zur Herstellung farbiger Photographien Polarisationsvorgänge in Frage kommen, die als solche vielleicht noch nicht geprüft sein dürften. So z. B. bei den Erscheinungen, die Krone an folgenden Stellen seines Buches beschreibt:

S. 31. „Unter den von Testud de Beauregard in der Sitzung vorgelegten . . . . Clichés auf Glasplatten erregt besonders das eine mit Recht allgemeine Aufmerksamkeit, nämlich ein Bild des Sonnenspectrums, welches weder in der Aufsicht, noch in der Durchsicht Farben zeigt. Projicirt man jedoch durch dasselbe weisses Licht am hellen Schirme, so erscheint an den richtigen Stellen des Spectrums gelb, blau oder violett auf dem weissen Schirm (?)"

Dem Fragezeichen des Herrn Krone möchte ich noch ein zweites hinzufügen mit dem Inhalt, ob nicht vielleicht die Farben durch polarisirtes Licht sichtbar gemacht sein könnten, wie dies auch bei dünnen Krystallplatten der Fall ist, die weder im auffallenden noch durchfallenden Lichte Farben zeigen, während sie unter dem Polarisationsapparate in den lebhaftesten Farben strahlen. Auch bei den Lippmann'schen Platten scheint mir derartiges mitzuwirken. Der Verfasser sagt:

S. 54. „Es ist durchaus unzutreffend, zu erzählen, dass man in der Durchsicht diese Farbenbilder in ihren Complementärfarben erblicke . . . . Dies ist (jedoch) nicht der Fall. Die Farben sind nie in der directen Aufsicht oder Durchsicht, stets nur in reflectirtem Lichte zu sehen." An anderer Stelle wird

noch hinzugefügt, dass die Farben besonders lebhaft unter einem gewissen Winkel erscheinen. Das reflectirte Licht ist nun bekanntlich reich an polarisirten Strahlen, der gewisse Winkel dürfte dann also der Polarisationswinkel des Glases sein. Ich vermuthe sogar, dass die Bilder bei der Durchsicht ebenfalls Farben zeigen würden, wenn man lediglich polarisirtes Licht anwenden würde.

Auch die Bemerkung auf

S. 109, betreffend die Spiegelung bei dem Heliochromoscop von Ives: „Ein anderer scheinbarer Fehler liegt in dem Umstande, dass die von den als transparento Spiegel dienenden Plangläsern reflectirte Lichtmenge je nach dem Einfallswinkel verschieden ist. . . . . Die Lichtscheibe, welche im Heliochromoscop sichtbar ist, wenn das Chromogramm herausgenommen und das Instrument gegen weissen Himmel gerichtet ist, zeigt sich nur in der Mitte weiss, die äusseren Theile zeigen auf der einen Seite einen zarten blauen Anflug, auf der anderen einen schwach gelben, oben einen röthlichen und unten einen grünlichen," giebt mir ebenfalls Veranlassung, darauf hinzuweisen, dass die genannte Farbenanordnung in 4 Quadranten der Lichtscheibe auf polarisirtes Licht hindeutet. Es erscheint deshalb wünschenswerth, das Verhalten des polarisirten Lichtes beim Photographiren genauer zu studiren und zu berücksichtigen, als es bisher, soweit mir bekannt, geschehen ist.

Einige Bedenken möchte ich endlich noch äussern bezüglich einer allerdings mit Reserve abgegebenen Erklärung des Verfassers, betreffend den Chromgelatineprocess von Lippmann. Krone will das Auftreten der Farben hier ebenso wie bei dem Lippmann'schen Bromsilberverfahren durch Ausscheiden von dunkleren, parallelen Ebenen aus rothbraunem Chromsuperoxyd erklären. Das Verhalten der in beiden Processen erzeugten Bilder ist aber ganz entgegengesetzt, die Silberbilder sind in nassem Zustande völlig unsichtbar und erscheinen erst nach dem Trocknen, ja ganz geringe Feuchtigkeitsänderungen in der Schicht verschieben schon die Farben aus ihrem Spectralbereiche (cf. „Naturw. Wochenschr." Bd. IX, No. 24), während die Chromgelatinebilder im trockenen Zustande unsichtbar sind und erst beim Anhauchen oder Anfeuchten hervortreten. Lippmann wird also doch wohl Recht haben, wenn er annimmt, dass bei der Chromgelatine Reflexions- und Brechungsvorgänge neben einander in der Schicht auftreten und die Farben erzeugen. Denn durch die Wasseraufnahme wird doch der Brechungsindex der quellbar gebliebenen Gelatinelamellen ein anderer, wie der durch die Chromsäure unlöslich gewordenen. Jedenfalls ist dieser Punkt noch nicht genügend aufgeklärt, Herr Krone hat sich deshalb mit Recht vorbehalten, nach eigenen Versuchen sich über diese Erscheinungen noch weiter zu äussern. H. Kahle.

Dr. Georg Berthenson, kaiserl. russ. Militär-Arzt, **Grundprincipien der physiologischen Mechanik und das Buttenstedt'sche Flugprincip.** Berlin, Mayer u. Müller. 1894.

Wir begegnen in dieser, nur 28 Druckseiten umfassenden Broschüre einer Abhandlung über die Thätigkeit der, namentlich beim Fluge in Mitleidenschaft gezogenen Muskeln, wie z. B. des im Querschnitt ungefähr 80 qcm grossen Wadenmuskels des Menschen, welcher beim Einzelfluge des letzteren als „Strecker" gewiss eine sehr wichtige Rolle zu spielen bestimmt ist. Auf Grund seiner Untersuchungen und der damit gewonnenen Resultate, erscheint ihm die Frage, ob sich der Mensch mittelst seiner Kraft in der Luft bewegen kann, gar keine Frage mehr, sobald nämlich der (körperlich athletisch entwickelte) Mensch selbst als Motor in die aërodynamischen Versuche eintritt.

Das Buttenstedt'sche Princip, nach welchem der „Stützpunkt für jeden geeigneten, schweren Körper in jedem Medium, ob Land, Wasser oder Luft, mag das Medium so dünn sein, wie der Aether des Weltalls, — eben in der durch den Widerstand des Mediums hervorgerufenen elastischen Spannung im bewegten Körper selbst ruht" erklärt der Herr Verfasser als „eine neu entdeckte Wahrheit, welche von grossartigen praktischen Folgen für die Menschheit begleitet sein wird, und welche er physiologisch-anatomisch erweitert, seine Gültigkeit für alle organischen Mechanismen nachgewiesen und dadurch die Einheit der Ortsveränderung aller sich selbst fortbewegenden Organismen offenbart" hat.

Es ist nur zu bedauern, dass die fast allzu knappe und von Fremdwörtern strotzende Form des Ganzen sich nicht für einen grösseren Leserkreis als den sehr engen der Fachgelehrten eignet. Dr. N.

Richard Henke, Ueber die Methode der kleinsten Quadrate. 2. unveränderte Auflage. Verlag von B. G. Teubner. Leipzig 1894. Preis 2 M.

Die vorliegende Abhandlung wurde zuerst als Inauguraldissertation des Verfassers im Jahre 1868 gedruckt. Mehrfache Nachfragen nach der im Binnenlande bisher nicht erhältlichen Arbeit haben Veranlassung zu dem gegenwärtigen zweiten Abdruck gegeben. Die vorgenommenen Aenderungen sind unwesentlicher Natur. Hinzugekommen sind zwei Zusätze, betitelt: „Die Methode der kleinsten Quadrate und das Gauss'sche Fehlergesetz", sowie „Weitere litterarische Bemerkungen über Begründung und Bedeutung der Methode der kleinsten Quadrate". Der Verfasser formulirt und begründet darin nochmals seine auch in der Abhandlung selbst niedergelegte Anschauung, dass „die Methode der kleinsten Quadrate eine allgemeinere Bedeutung hat als ein bloss conventionelles Princip zur Ausgleichung der Beobachtungsresultate zu sein. Ihre Anwendung bei dem Problem der Ausgleichungsrechnung ist nur ein specieller Fall. Dagegen hat das Gauss'sche Fehlergesetz etwas Conventionelles; da es im Ganzen nicht viel darauf ankommt, ob die Voraussetzungen seiner Giltigkeit immer streng erfüllt sind, so nimmt man es als allgemeingiltig an, weil nichts Besseres an seine Stelle gesetzt werden kann". Der Verfasser hält es dennoch für das Zweckmässigste, wenn man die Methode der kleinsten Quadrate ganz unabhängig von einer auf Wahrscheinlichkeitsprincipien fussenden Fehlertheorie begründet.

Wir stehen diesen Darlegungen prinzipieller Natur sympathisch gegenüber und sind sicher, dass die kleine Schrift überall freundlicher Aufnahme begegnen wird. G.

Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstenthum Lüneburg. XIII. 1893—1895. Lüneburg 1895. — Das Heft bringt die folgenden Abhandlungen: 1. Beiträge zur Frage nach den Irrlichtern. H. Steinworth-Hannover. — 2. Ueber den angeblichen Gault bei Lüneburg. A. v. Strombeck-Braunschweig. — 3. Zur Bodenkunde der Umgebung Lüneburgs. M. Stümeke-Lüneburg. — 4. a) Mittelwerthe der 40jährigen motcorologischen Beobachtungen zu Lüneburg. 1855 bis 1894. b) Die Windverhältnisse von Lüneburg. Rector Dr. Kohlrausch. — 5. Der Februarsturm im Jahre 1894. Oberlehrer Ahlenstiel. — 6. Meteorologische Uebersicht der Jahre 1892, 1893, 1894. Rector Dr. Kohlrausch. — Auf die erstgenannte Arbeit denken wir in einem längeren Referat einzugehen.

Der **Almanach der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften** zu Wien für das Jahr 1894 ist vor Kurzem erschienen. Von seinem Inhalte sind an dieser Stelle zu erwähnen die Nekrologe auf den Mathematiker Em. Weyr (Professor an der Universität Wien), auf den Chirurgen Billroth, auf den Geologen Dionys Stur, auf den Pflanzenphysiologen Adolf G. Weiss und auf den bekannten Physiker Heinrich Rudolf Hertz. Sodann ist noch zu nennen der Festvortrag von A. Schrauf „über den Einfluss des Bergsegens auf die Entstehung der mineralogischen Wissenschaft im Anfange des XVI. Jahrhunderts." Dieser Vortrag entwickelt besonders die Verdienste Agricola's, des „Vaters der Mineralogie" auf Grund ausgedehnter Studien.

Journal für die reine und angewandte Mathematik, Band 114. Inhalt: E. Buscho, Ueber den Dreieeksinhalt und sein duales Analogon. E. Czuber, Die Steiner'schen Polygone. Frobenius, Ueber das Trägheitsgesetz der quadratischen Formen. Fuchs, Remarques sur une note de M. Paul Vernier. A. Gutzmer, Ueber den analytischen Ausdruck des Huygens'schen Princips. (Enthält eine Herleitung des letzteren in der Kirchhoff'schen Form auf Grund des Green'schen Satzes). Hensel, Ueber reguläre Determinanten und die aus ihnen abgeleiteten Systeme. —, Ueber die Elementartheiler componirter Systeme. S. Kantor, Theorie der eindeutigen periodischen Transformationen in der Ebene. (Auszug aus einer von der Akademie zu Neapel preisgekrönten Abhandlung: Premiers fondements pour une théorie des transformations périodiques univoques). E. Kötter, Note über ebene Curven dritter Ordnung (mit Tafel). Landsberg, Zur Theorie der Krümmungen eindimensionaler, in höheren Mannigfaltigkeiten enthaltener Gebilde. von Mangoldt, Zu Riemanns Abhandlung „über die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Grösse." Meyer, Ueber indefinite ternäre quadratische Formen (Fortsetzung einer früheren Arbeit). Mittag-Leffler, Sur les invariants des équations différentielles linéaires. Netto, Erweiterung des Laplace'schen Determinantensatzes. Reyet, Wilhelm Stahl. Schafheitlin, Ueber die Gauss'sche und Bessel'sche Differentialgleichung und eine neue Integralform der letzteren. Schlesinger, Bemerkungen zur Theorie der Fundamentalgleichung. —, Ueber die Hamburger'schen Untergruppen, in die das zu einem singulären Punkte der Bestimmtheit einer homogenen linearen Differentialgleichung gehörige kanonische Fundamentalsystem zerfällt. Stäckel, Ueber Transformationen partieller Differentialgleichungen. Vahlen, Ueber die von Herrn Fuchs gegebene

Ausdehnung der Legendre'schen Relation auf hyperolliptische Integrale. Wallenberg, Untersuchung der durch eine homogene Relation verbundenen Integrale einer homogenen linearen Differentialgleichung. — Nachruf an H. von Helmholtz Seitens der Redaction des Journals, in dem von Helmholtz nicht nur werthvolle Arbeiten veröffentlichte, sondern zu dessen Redaction er auch enge Beziehungen hatte. Das Journal erschien seit langer Zeit unter seiner „Mitwirkung", wie es auf dem Titelblatte hiess.

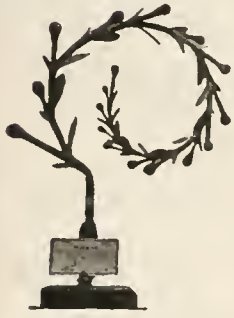
Verzeichniss der Botanischen Modelle von R. Brendel in Berlin W 62, 1895. — Wir haben schon früher einige Male Gelegenheit gehabt (vergl. z. B. Bd. VI, S. 79 ff.), auf die trefflichen botanischen Unterrichtsmodelle der Firma A. Brendel hinzuweisen. Wir kommen heute bei Gelegenheit der Anzeige des neuen Cataloges der Firma auf dieselben zurück, um auf einige der seit unserer letzten Anzeige hinzugekommenen neuen Modelle aufmerksam zu machen. Prof. Dr. Carl Müller hat 3 Modelle von Samenanlagen angiospermer Pflanzen angegeben und erläutert. Ferner hat Prof. Kny mit seinem Rath bei der Anfertigung von Modellen zur Veranschaulichung der wichtigsten Typen der Blüthenstände zur Seite gestanden, und eine vorzügliche von der Firma den Modellen beigegebene Erläuterung aus der Feder des Dr. Carl Müller giebt Auskunft (im Sinne der üblichen Morphologie) über das, was die Modelle lehren sollen.

Zur Veranschaulichung der letztgenannten Modelle geben wir beifolgend die dem Cataleg entnommenen Figuren.

No. 2.

No. 3.

No. 5.

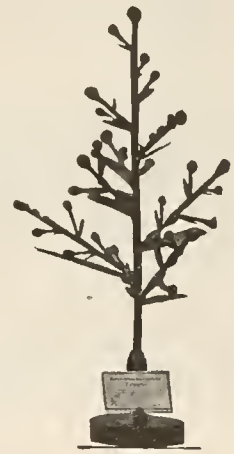


No. 6.

Nr. 7.

No. 8.

No. 11.



No. 13.

Zur Darstellung sind gelangt:

1. Einfache Aehre (spica) ohne Gipfelblüthe. Die Seitenblüthen in $^2/_5$-Stellung angeordnet . . . . . 5 M.
2. Einfache Traube (racemus) mit Gipfelblüthe, die Seitenblüthen in $^3/_8$-Stellung angeordnet . . . . . 5 M.
3. Einfache Dolde (umbella) . . . . . 3,50 M.

4a. Köpfchen (capitulum) mit kegelförmigen Receptaculum, die Seitenblüthen in $^8/_{21}$-Stellung angeordnet (in zwei Hälften zerlegbar) . . . . . 10 M.

4b. Köpfchen (capitulum) mit tellerförmig flachem Receptaculum, die Seitenblüthen in $^{13}/_{34}$-Stellung angeordnet (in zwei Hälften zerlegbar) . . . . . 15 M.

5. Trugdolde (dichasium) mit wiederholter Gabelverzweigung. Erläutert die Bedeutung der α- und β-Vorblätter, die Homodromie und Antidromie der Sprosssysteme und führt zum Verständniss der Wickel und Schraubel . . . . . 7,50 M.
6. Wickel (cincinnus). Die α-Vorblätter zur Verkümmerung neigend, die β-Vorblätter, aus welchen die Wickelförderung ersichtlich, sind kräftiger gehalten . . . . . 7.50 M.
7. Schraubel (bostryx), durch fortgesetzte Förderung aus den Achseln der α-Vorblätter hervorgegangen . . . . 6 M.
8. Fächel (rhipidium) . . . . . 5 M.
9. Sichel (drepanium) . . . . . 4,50 M.
10. Bewegliches Modell, ein Sympodium mit vier Spressgenerationen darstellend. Durch Drehung der beiden jüngsten Sprosse lässt sich nach Belieben der Anfang einer Wickel, Schraubel, Fächel oder Sichel herstellen. Es veranschaulicht mithin das den genannten Blüthenständen gemeinsame, ebenso auch das unterscheidende Moment. (Nach Dr. Carl Müller.) . . . . . 5 M.
11. Zusammengesetzte Dolde (umbella composita) . . . 8,50 M.
12. Doppelwickel (cincinnus duplex). Die Wickeläste zeigen sehr starke Förderung der β-Vorblätter und Minderung der α-Vorblätter. Es wird dadurch der dorsiventrale Charakter der Wickeln sehr scharf gekennzeichnet . . . . . 12 M.
13. Zusammengesetzte Traube (panicula) in Rispenform. Die Seitenachsen an der Hauptachse in $^3/_8$-Stellung, die Blüthen an den Seitensprossen in $^2/_5$-Stellung angeordnet. . 7,50 M.

Ganglbauer, Cust. Ludw., Die Käfer von Mitteleuropa. 2. Bd. II. 1. Thl. Wien. — 28 M.

Grevé, Lehr. Carl, Die geographische Verbreitung der jetzt lebenden Raubthiere. Leipzig. — 30 M.

Kolbe, Oberlehr. Bruno, Einführung in die Elektricitätslehre. II. München. — 3,80 M.

Neumayr, Prof. Dr. Melchior, Erdgeschichte. 2. Aufl. 1. Bd. Leipzig. — 16 M.

Reling, H., Das Gebiet der drei Gleichen. Wandersleben und Umgebung. Dessau. — 0,40 M.

Ratzel, Prof. Dr. Frdr., Völkerkunde. 2. Aufl. 2. Bd. Leipzig. — 16 M.

Inhalt: Dr. Alfred Müller: Aus Sa. Catharina, Brasilien. — Ein Fall von scheinbarer Telegonie. — Ueber den Aufbau und die Auflösung des Kalkskolettes der Echinodermenlarven. — Die Coelenteraten Helgolands. — Die Einsiedlerkrebse. — Ein neuer Fundort von diluvialen Glacialpflanzen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Émilie Levier, à travers le Caucase. — Karl Milla, Die Flugbewegung der Vögel. — Dr. Richard Klebs, Ueber das Vorkommen nutzbarer Gesteins- und Erdkarten im Gebiet des masurischen Schiffahrtskanals. — Fritz Regel, Thüringen. Ein geographisches Handbuch. — Hermann Krone, Die Darstellung der natürlichen Farben durch Photographie auf directem und indirectem Wege oder Photographie und Lichtdruck in natürlichen Farben. — Dr. Georg Berthenson, Grundprincipien der physiologischen Mechanik und das Buttenstedtsche Flugprincip. — Richard Henke, Ueber die Methode der kleinsten Quadrate. — Jahreshefte des naturwissenschaftlichen Vereins für das Fürstenthum Lüneburg. — Der Almanach der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — Journal für die reine und angewandte Mathematik, Band 114. — Verzeichniss botanischer Modelle. — Liste.

Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Soeben erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Die

Lehre von der Elektrizität

und deren praktische Verwendung

von

Theodor Schwartze,

Ingenieur.

Mit 153 Abbildungen. — Preis 10 Mark, in Halbfranzband 12 Mark.

Von demselben Verfasser sind ferner erschienen:

Katechismus der Dampfkessel, Dampfmaschinen und anderer Wärmemotoren. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Praktiker, Techniker und Industrielle. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 268 in den Text gedruckten und 13 Tafeln Abbildungen. 1894. Preis gebunden 4 Mark 50 Pf.

Katechismus der Elektrotechnik. Ein Lehrbuch für Praktiker, Techniker und Industrielle. Fünfte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 206 Abbildungen. 1894. Preis gebunden 4 Mark 50 Pf.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14, Neue Rossstr. 1.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Die künstlerische Herstellung

von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

PATENTE Erfinder durch ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31, Stralsund Str. 36. PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. W. Maaske, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTBUREAU Ulrich R. Maerz Berlin NW., Luisenstr. 22. Gegründet 1878. Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Herm. Kläger, Nadlermeister

Berlin SO., Adalbertstr. 5

empfiehlt als Specialität:

Schwarze Stahl-Insektennadeln.

D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.

Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.

Meine Kataloge, No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

= Nützliche Geschenks- und Bibliothekswerke. =

Meyers

Hand-Lexikon des allgem. Wissens.

In einem Band. *Fünfte, neubearbeitete Auflage.* In Halbleder gebunden 10 Mark.

Meyers

Kleiner Hand-Atlas.

Mit 100 Kartenblättern und 9 Textbeilagen. In Halbleder gebunden 10 Mark.

Brehms Tierleben.

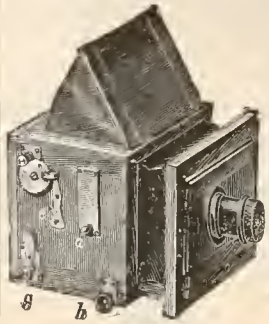
Kleine Ausgabe für Volk und Schule. *Zweite, von R. Schmidtlein neubearbeitete Auflage.* Mit 1200 Abbildungen im Text, 1 Karte und 3 Farbendrucktafeln. 3 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.

Probehefte stehen zur Ansicht zu Diensten. — Prospekte gratis.

= Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig. =

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten M. 75,—; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg** in **München** und **Leipzig,** betreffend: „Zittel, K. A. von, Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie)", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 9. Juni 1895. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

δ. Die Postglacialzeit.

δ_1. Der Deecksand.

Ueber dem oberen Geschiebemergel oder stellvertretend für ihn tritt der Deecksand auf, welcher sich als Faciesbildung des oberen Geschiebemergels nach dessen Ablagerung bildete und durch Auswaschung desselben durch die Schmelzwasser des sich zurückziehenden Eises entstanden ist. Er stellt sich als ein gröberer oder feinerer Sand dar, dem zahlreiche grössere und kleinere Geschiebe eingelagert sind.

Von Interesse sind die in ihm häufig vorkommenden sog. Kantengerölle oder Dreikanter, deren Entstehungsursache eine längere Discussion in der Gelehrtenwelt hervorgerufen hat. Die Dreikanter sind Geschiebe von sehr verschiedener Grösse und Gesteinsbeschaffenheit, deren eine Seite meistens das gewöhnliche Aussehen besitzt, während die andere zwei oder mehrere schwach gewölbte Flächen zeigt, die sich in scharfen Kanten schneiden (Fig. 40). Durch das Auftreten dieser drei Flächen erhalten die Geschiebe das Aussehen einer Pyramide, weshalb sie von Meyn mit dem Namen „Pyramidalgeschiebe“ belegt sind.

Figur 40.
Dreikanter (nach Wahnschaffe).

Von den vielen Ansichten, die über die Entstehung der Dreikanter ausgesprochen worden sind, ist nur die von Gottsche geäusserte hier anzuführen, der als erster unter den norddeutschen Geologen die Kraft des Windes zur Bildung der Pyramidalgeschiebe ins Feld führte. Sandkörnchen von verschiedener Grösse werden durch den Wind gegen die Gerölle geschleudert und brachten so eine Abschleifung derselben hervor. Zwar hatte vor Gottsche schon Travers dieselbe Meinung geäussert, jedoch waren seine Mittheilungen den meisten deutschen Geologen unbekannt geblieben; ähnlich war es einst Bernhardi mit seiner Ansicht über die Entstehung der Rüdersdorfer Gletscherschrammen ergangen.

Die von Gottsche aufgestellte Theorie erwies sich als die richtige und in rascher Folge mehrten sich die Beweise für dieselbe. Von zahlreichen Punkten wurden Kantengeschiebe erwähnt, aus deren Vorkommen deutlich hervorging, dass sie nur der Kraft des Windes ihre Entstehung verdankt haben konnten. In vielen Fällen wurden sogar Doppeldreikanter gefunden, welche auf beiden Seiten Schliffflächen zeigten. Dieselben sind auch im norddeutschen Flachlande nicht selten. Ihre Entstehung wird so erklärt, dass durch den Wind der die Dreikanter umlagernde Sand fortgeweht wurde, wodurch sie umschlugen und nun ihre Unterseite der Gewalt des Windes preisgaben.*)

δ_2. Der Thalsand.

Derselbe zeigt sich als ein zum Theil steinfreier, gleichkörniger Sand. Früher wurde er zum Alt-Alluvium gerechnet, durch Berendt erhielt er jedoch seinen Platz im Diluvium, indem der genannte Forscher nachwies,

*) Näheres über die Kantengerölle vergl. in der Naturw. Wochensch. Band II Nr. 19, Band III Nr. 7 und 26.

dass zwischen den sich zuweilen ebenfalls in Rinnen findenden Decksanden und den Thalsanden kein Unterschied im Alter bestehe.

Die Entstehung derselben ist demnach so zu erklären, dass durch die Einwirkung der Schmelzwasser die Decksande als Auswaschungsprodukte der Grundmoräne liegen blieben, während die Gewässer bei ihrem Sammeln in den Rinnen dort das mitgeführte Material sonderten und in der Tiefe der Rinnen den feinen Thalsand absetzten. Der Thalsand ist mithin nur eine Faciesbildung des Decksandes, der, wie oben gezeigt, seinerseits wieder stellvertretend für den oberen Geschiebemergel auftritt.

δ_3. Endmoränen und Durchragungszüge.

Die Endmoränen sind schon früheren Forschern, wie Boll und Kloeden, aufgefallen und von ihnen erwähnt worden. Die genauere Kenntniss über ihren Verlauf und inneren Aufbau ist jedoch erst durch die neueren Kartirungen der Königl. preussischen geologischen Landes-Anstalt vermittelt worden, wobei besonders Berendt, Keilhack, Schroeder und Wahnschaffe hervorragende Resultate erzielt haben.

Die Endmoränen stellen sich gewöhnlich als wallartig verlaufende, 100—400 m breite Bögen dar, deren concave Seite naturgemäss dem Ausgangspunkte des Eises zugekehrt ist. Nicht selten zeigen die Bögen keinen einheitlichen Zusammenhang, sondern bestehen aus vereinzelten Hügelgruppen. Das Innere derselben setzt sich aus einer dichten Steinpackung zusammen, bei der sich die grossen Geschiebe oft unmittelbar berühren, während die Zwischenräume mit Sand, Grand, kleineren Geschieben und bisweilen auch sandigem Mergel ausgefüllt sind; geschichtete Bildungen nebst Lagen von Geschiebemergel zeigen sich zuweilen ein- und angelagert. Der Rücken der Endmoräne besitzt oft nur einen schmalen Kamm und eine Böschung von 30—45°. Tritt der wallartige Charakter zurück, so nimmt die Endmoräne die Form einer ausgedehnten Geschiebebeschüttung an. Gewöhnlich überragt dieselbe das sie umgebende Land mehr oder weniger und bildet die höchste Partie der Gegend, bisweilen jedoch, wie bei Fürstenwerder, wird sie von der sich an sie anschliessenden Grundmoränenlandschaft an Höhe übertroffen. Vor der Endmoräne zieht sich ein flaches sandiges Vorland hin, welches gewöhnlich von vertorften Rinnen und Wasserläufen durchzogen ist; rückwärts schliesst sich dagegen an dieselbe ein Geschiebemergelgebiet mit dem Charakter der Grundmoränenlandschaft an. Nicht selten war ursprünglich hinter der Endmoräne ein Stausee vorhanden, welcher später versumpfte und die Veranlassung zur Bildung eines Torfmoores gab.

Die Entstehung der Endmoränen lässt sich leicht so deuten, dass das Eis beim Abschmelzen an einer Stelle längere Zeit stationär gewesen ist. Da eine Oberflächenmoräne fehlte, konnte nur die Grundmoräne das Material für derartige Endmoränen liefern. Dies geschah in der Weise, dass durch die Schmelzwasser des Eises das feinere Material fortgeführt wurde und die groben Blöcke sich dicht auf einander häuften. Die zwischen ihnen befindlichen Zwischenräume wurden mit Sand, Grand oder kleineren Geschieben, zum Theil auch sandigem Geschiebemergel ausgefüllt. Bei zeitweiligem Zurückweichen des Eises wurden die Geschiebewälle mit dem feineren Materiale von Neuem überschüttet. Durch das erneuerte Vorrücken des Eises wurden hierauf Theile des Walles wieder zerstört und die übriggebliebenen Reste mit Geschiebelehm überdeckt, auf dem sich dann nochmals eine Gesteinspackung anhäufen konnte.

Fig. 41.

Die z. Z. bekannten Endmoraenen in Brandenburg und Vorpommern.

(Nach den Beobachtungen von Berendt, Schroeder und Wahnschaffe.)

(Die Strecke zwischen Senftenthal und Oderberg nach einer persönlichen Mittheilung von Herrn Dr. H. Schroeder.)

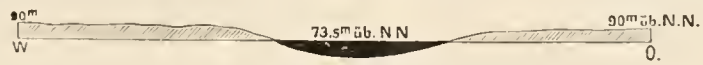
Zusammen mit den Endmoränen sind Gebilde zu besprechen, welche Schroeder als „Durchragungszüge“ bezeichnet hat. Dieselben stellen sich als Kämme von einer Breite von mehr als 100 Metern und von einer Länge von einigen Metern bis zu einigen Kilometern dar. Bisweilen zerfällt der Höhenzug in einzelne Theile und verschwindet streckenweise völlig, um dann weiterhin wieder aufzutreten. Der Kern der Durchragungszüge besteht aus Mergelsanden, Granden und Geröllen, denen sich nicht selten der untere Mergel zugesellt. Auf den Flanken liegt oberer Geschiebemergel, der bisweilen auch auf dem Rücken der Kämme auftritt. Die Schichten der Durchragungszüge bilden im einfachsten Falle einen einfachen Sattel, während nicht selten auch ein halber Sattel vorkommt, bei dem die Schichten nach einer Seite concordant fallen, während sie auf der anderen vom oberen Mergel abgeschnitten werden. In einem dritten Falle sind die Schichten vollständig fächerförmig angeordnet. Das Streichen der Schichten wie der

Verlauf der Sattelaehse ist stets der Richtung der Züge parallel.

Der Mergel, der die Flanken und Höhen bedeekt, ist nicht selten in die unteren Sande hineingepresst, bisweilen zeigt sich sogar eine Wechsellagerung beider Bildungen. Da in diesem Falle eine Umbiegung beider Schichten in einander festgestellt werden konnte, lassen sich derartige Erscheinungen als zusammengedrüekte Falten erklären. Zu beiden Seiten der Durchragungszüge lagern auf dem oberen Mergel gewöhnlich obere Sande und Thone, die auf grosse Streeken hin jedoch auch völlig fehlen können. Auf dem Rücken der Züge zeigt sich eine Ueberlagerung des Kernes durch grosse Blöcke, die zusammen mit kleineren Geschieben durch Sand verkittet werden können.

Die Erklärung der Durchragungszüge geht von dem Umstande aus, dass ihr Kern stets mehr oder weniger deutlich gefaltet ist. Sie sind somit durch Stauung und Aufpressung entstanden, welche beiden Faktoren bei einem längeren Stillstande des sich zurüekziehenden Eises zur Wirkung kamen. Die unteren Sande wurden abgesetzt und gleichzeitig kamen der obere Mergel und der obere Sand zur Ablagerung.

Wie aus dem Vorherigen ersichtlich ist, besitzen die Durchragungszüge eine auffallende Aehnlichkeit mit den Endmoränen, und Schröder hat kürzlich*) gezeigt, dass sie in der That als richtige Endmoränen aufzufassen sind; der Hauptunterschied zwischen beiden Bildungen beruht lediglich darauf, dass die Durchragungszüge weniger massig und geschlossen auftreten als die Endmoränen.



Figur 42.

Profil durch den Haussee bei Wichmannsdorf (Uckermark).
(Nach Wahnschaffe.)
Maassstab: 1 : 125000, Höhe : Länge = 1 : 1, Tiefe des Sees 24 m.

Fassen wir somit beide Erscheinungen als die gleichen Bildungen auf, so besitzen wir in Brandenburg und Vorpommern**) jetzt die Kenntniss von drei auf einander folgenden Endmoränen, welche einander parallel verlaufen. Die südlichste (Fig. 41) derselben beginnt bei Neu-Strelitz und verläuft über Feldberg, Alt-Temmen, Joachimsthal, Chorin, Liepe und Oderberg, wo sie das alte Oderthal übersehreitet und weiter südlich fortsetzt, während sich die zweite nördliehere von Fürstenwerder am Südende des Uckersees vorüber nach Angermünde zu erstreekt. Die dritte nördlichste sehliesslich wird von jenen früher als Durchragungszügen bezeichneten Gebilden dargestellt, beginnt bei Kleptow resp. Karnzow und geht von hier an Grenz, Wollin, Grünz, Storkow, Tantow vorüber nach Radekow.

Neben diesen drei genannten Endmoränen sind von Berendt noch Stücke einer solchen aus der Gegend von Drossen, Zielenzig, Schwiebus und Bomst, sowie aus der Gegend von Polnisch-Lissa nachgewiesen worden, ohne dass deren Zusammenhang oder sonstiger Verlauf bis jetzt jedoch vollständig klargestellt ist. Ferner ist Gottsche damit beschäftigt, eine Endmoräne von der Grenze Jütlands an bis nach Mecklenburg hinein zu verfolgen, während Geinitz den Verlauf soleher Moränen für Mecklenburg festgestellt hat.

Neuerdings hat Keilhaek über den Verlauf einer Endmoräne in der Neumark und im südlichen Hinter-Pommern Mittheilungen gemaeht***), welche hier ebenfalls kurz Erwähnung finden sollen. Die genannte Endmoräne erstreekt sieh über die Ortsehaften: Zehden, Soldin, Berlinchen, Kriening, Sehwaehenwalde, Sellnow, Steinberg, Nörenberg, Gienow, Dramburg. Ueber ihre westliehe Fortsetzung liegen noeh keine Untersuchungen vor.

Auf die über die russisehe Grenze hinaus von Siemiradzki beobaehtete Fortsetzung einer Endmoräne soll hier nur hingedeutet werden, da ein näheres Eingehen auf dieselbe zu weit aus dem Rahmen der vorliegenden Arbeit fallen würde.

δ_4. Åsar und Kames.

Unter der Bezeichnung Åsar versteht man steile, wallartige Geröll- und Sand- resp. Grandrücken bis zu 60 m Höhe, welche in vielen Windungen, oft einander parallel, oft sich gabelnd, das Land durchziehen.*) Ihre Entstehung ist noch nicht genügend aufgeklärt. Gewöhnlich nimmt man jetzt an, dass sie durch Ausfüllung von Rinnen entstanden sind, welche die Gewässer in die Eisdeeke genagt und mit ihrem Sedimentmateriale später ausgefüllt hatten.

Als Kames dagegen werden isolirte Hügel und Rüeken von geschichtetem Kies und Sand bezeichnet, deren Entstehung ebenfalls noch zweifelhaft ist.

Åsar wie Kames sind von Geinitz aus Mecklenburg beschrieben, jedoch steht die Zurechnung der von dem genannten Forscher hierher gerechneten Höhenzüge zu derartigen Bildungen nicht ausser Zweifel. Schröder rechnet sie zu den Durchragungszügen, während Wahnschaffe anführt, dass er nur bei Lubasch unweit Czarnikau in Posen einen aus Sand und Grand bestehenden Kamm beobachtet habe, der grosse Aehnlichkeit mit den schwedischen wie den esthländischen Åsar besitze. Vielleicht gehören zu den Kames auch die Höhenzüge am Wege zwischen Sulldorf und Langenweddingen in der Magdeburger Börde.

δ_5. Die Bildung der Seen.

Das Vorkommen der Seen im norddeutschen Flachlande steht in engem Zusammenhange mit der ehemaligen Vereisung desselben. Wenn wir die Ursache der Seenbildung in ihm feststellen wollen, müssen wir daher an die Inlandeisdecke und ihre Schmelzwasser anknüpfen.

Nachdem schon früher mehrere Gelehrte sich mit der Frage der Seenbildung im norddeutschen Flachlande beschäftigt hatten, ist Wahnschaffe auf Grund eingehender Beobachtungen neuerdings zu der Ueberzeugung gekommen, dass wir folgende vier Arten von Seen zu unterscheiden haben: Grundmoränenseen, Stauseen, Rinnenseen und Senkungs- oder Einsturzseen.

a) Die Grundmoränenseen.

Dieselben sind oft völlig ab- und zuflusslos, und zeigen z. Th. einen sehr unregelmässigen Umriss. Ihre Ufer besitzen keine steile Böschung, sondern fallen allmählich nach der Mitte zu ab, so dass die Grundmoränenseen eine flache Mulde bilden. In ihnen treten nicht selten eine oder mehrere kleine Inselchen auf, welche häufig mit oberem Geschiebemergel bedeekt sind, ebenso wie auch das ganze Becken ringsum von Geschiebemergel umgeben zu sein pflegt. Die geschlossene Lage macht derartige Seen zur Vertorfung überaus geeignet, wofür sich zahlreiche Beispiele anführen lassen.

*) Zeitschr. d. D. g. G. 1894, S. 293.

**) Von Mecklenburg und Hinterpommern wird hier abgesehen.

***) K. Keilhack, Die baltische Endmoräne in der Neumark und im südlichen Hinter-Pommern. Jahrb. d. Kgl. pr. geol. Landes-Anstalt zu Berlin f. 1893. Berlin 1894, S. 180 ff.

*) Vergl. Wahnschaffe's Aufsatz im Jahrb. d. geol. Landes-Anstalt f. 1890. Berlin 1892, S. 277 ff.

Ueber die Entstehung der Grundmoränenseen spricht sich Wahnschaffe dahin aus, dass die Vertiefung, in welcher sich jetzt das Wasser des Sees befindet, schon vor der letzten Vereisung vorhanden gewesen ist oder derselben ihre Entstehung verdankt. Ihr folgte das Eis der zweiten Vergletscherung und überzog sie mit dem Materiale der Grundmoräne, ohne sie damit gänzlich auszufüllen. Später sammelte sich in dieser Vertiefung dann Wasser, welches bei der Undurchlässigkeit des Untergrundes nicht in tiefer gelegene durchlässige Schichten einsickern konnte.

Beispiele für diese Art von Seen lassen sich aus der Uckermark, vom baltischen Höhenrücken und aus anderen Gegenden zahlreich anführen. Figur 42 stellt ein Profil durch den Haussee bei Wichmannsdorf in der Uckermark dar, welches die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Grundmoränenseen deutlich erkennen lässt.

b) Die Stauseen.

Mit diesem Namen ist eine Art von Seen bezeichnet, welche mit den Endmoränenzügen des baltischen Höhenrückens in Verbindung stehen und auch als Endmoränenseen bekannt sind. Ihre Entstehung ist dadurch bedingt, dass sich überall, wo die Endmoräne eine geschlossene wallartige Erhöhung bildete, hinter ihr, unter sonst günstigen topographischen Verhältnissen, die Schmelzmassen des Eises stauten und einen See bildeten.

Beispiele sind in den Endmoränengebieten nicht selten.

c) Die Rinnenseen.

Berendt und E. Geinitz haben dieselben so erklärt, dass die während der Abschmelzungsperiode auf der Oberfläche und in den Spalten des Eises sich sammelnden Wassermassen in die Tiefe stürzten und hier auf die Grundmoräne in Gestalt von Strudeln wirkten, wodurch Riesenkessel grösseren Maassstabes entstanden, welche später zur Ansammlung von Wasser und damit zur Bildung von Seen dienten. Wahnschaffe stimmt mit dieser Ansicht der beiden genannten Forscher nicht überein, und nimmt als Ursache der Entstehung der Rinnenseen im Wesentlichen das dem Inlandeise entströmende Schmelzwasser an, welches in Canälen unter dem Eise, wie in dem eisfreien Vorlande erodirend wirkte, jedoch ist ihre Entstehung nicht immer auf die Abschmelzungsperiode der letzten Vereisung zurückzuführen, da auch sich durch ihre langgestreckte schmale Gestalt als echte Rinnen erweisende Seen vorkommen, bei denen sich der Geschiebemergel bis an die Ränder hinabzieht; die Grundmoräne hat sich in diesen Fällen somit einer schon vorhandenen Erosionsrinne angeschmiegt. Die Rinnenseen stellen einfache Mulden dar, in denen der tiefste Punkt zumeist in der Mitte liegt. An ihren Rändern zeigen sie gewöhnlich scharfe Abschnittsprofile, welche durch die einschneidende Thätigkeit stark strömender Gewässer entstanden sind. Wir haben einen solchen in dem Scharmützelsee bei Buckow bereits kennen gelernt.

Häufig bilden die Rinnenseen Theile von heutigen Flussthälern und haben gewöhnlich eine nordsüdliche Richtung, während die ostwestliche seltner ist. Bemerkenswerth ist die nicht seltene Randstellung bedeutender Höhenpunkte an den Ufern der tieferen Rinnenseen — eine Erscheinung, welche auf den starken Seitendruck zurückzuführen ist, den das sich vorschiebende Eis auf die dasselbe einengenden Uferränder ausübte, wodurch eine Zusammenschiebung und Aufpressung derselben stattfand.

Beispiele für die Rinnenseen finden sich auf dem baltischen Höhenrücken und in gewissen Gegenden des mittleren Norddeutschlands. Aus der Umgegend von Berlin führt Wahnschaffe unter Anderen die seeartigen Erweiterungen der Havel als typische Rinnenseen an. In dieser Gegend durchschneiden sich zwei Rinnensysteme, welche die Havel auf ihrem Laufe beide benutzt, indem sie in dem ersteren nordöstlich und südwestlich von Potsdam bis zum Schwielowsee fliesst, während ihre Gewässer in dem anderen von dem letztgenannten See durch den Grossen und Kleinen Zernsee nach Ketzin strömen.

d) Die Senkungs- oder Einsturzseen.

Die Veranlassung zur Bildung dieser Art von Seen hat die durch die Auslaugung von Gips und Steinsalz hervorgebrachte Unterhöhlung und das spätere Zusammenstürzen des Bodens gegeben. Beispiele für diese Seen sind im norddeutschen Flachlande selten, da Gips oder Steinsalz nicht häufig in so grosser Nähe der Oberfläche auftreten, dass die Auswaschungen einen Einfluss auf die Gestaltung derselben haben können. Geinitz führt den See von Probst Jeser im Salzgebirge von Lübtheen an, und Credner rechnet auch die Seen bei Sperenberg in der Mark und bei Segeberg in Holstein hierher.

δ_6. Der Löss.

Derselbe findet sich am äussersten Rande des norddeutschen Flachlandes und als ein schmaler Streifen im nördlichen Theile des Königreichs Sachsen, in der Umgegend von Halle — besonders schön aufgeschlossen zwischen Weissenfels und Zeitz — und in der Magdeburger Börde. Bezeichnend für ihn ist die flachwellige Oberfläche und die Neigung, in Steilwänden abzubrechen. In seiner typischen Ausbildungsweise stellt er eine hellgelbe, kalkhaltige, feinsandige Bildung dar, welche in feuchtem Zustande fast gar keine Plastieität besitzt, während sie getrocknet einen bedeutenden Zusammenhalt aufweist. Schichtung zeigt sich in dem Löss nur dann, wenn in den unteren Theilen feine Sandstreifen eingelagert sind. Ueberall besitzt er eine lockere poröse Structur.

Der Löss ist durch überaus grosse Fruchtbarkeit ausgezeichnet, und er hat den Reichthum der Gegenden veranlasst, deren Ackerboden er bildet. Quellen sind selten; die kleineren Bäche trocknen im Sommer häufig aus, während sie im Herbste oder bei starken Regengüssen bedeutend anschwellen. Durch das fast völlige Fehlen von Wald ist der Anblick einer Lösslandschaft verhältnissmässig eintönig.

Ueber die Entstehung des Lösses gehen die Ansichten auseinander; die eine Partei nimmt äolische, die andere fluviatile Entstehung desselben an, ohne dass bis jetzt eine Einigung in der Lösung der Frage erzielt ist. Richtig wird wahrscheinlich, wie so oft in der Geologie, der Mittelweg sein, d. h. die eine Annahme eignet sich zur Erklärung dieser, die andere zur Erklärung jener Lössablagerungen. Wahnschaffe giebt über den Ursprung des Lösses am Rande des norddeutschen Flachlandes (Magdeburger Börde etc.) folgende Erklärung:

Der Löss dieser Gegenden ist als Wasserabsatz in Staubecken entstanden, die sich während des Abschmelzens des Eises der zweiten Vergletscherung zwischen dem Eise und dem Nordrande der deutschen Mittelgebirge gebildet hatten. In diese Becken, welche nur eine schwache Strömung besassen, wurden von den nach Norden fliessenden Gewässern der Mittelgebirge die feinsten thonigen Theile gebracht, ohne jedoch sofort zum Absatze zu gelangen. Gleichzeitig führten die nach Süden strömenden Schmelzwasser der Gletscher den feinen Kalkschlamm der Grundmoräne mit. Durch Vermischung der thonigen mit den kalkigen Theilen bildete sich der Löss, der sich beim Trockenwerden dieser Gebiete als eine gleichmässig starke Decke über den Untergrund legte, ohne indessen die Unebenheiten desselben auszufüllen. Auf dieser

Decke entstand bald eine üppige, Steppen- Vegetation, um dessen Wurzelrückstände sich kleine beim Schlämmen des Lösses noch zu bemerkende Kalkröhrchen bildeten. Durch die absterbende und allmählich sich wieder erneuernde Vegetation wurde später die Oberfläche des Lösses allmählich humusreicher, und es bildete sich eine schwarze Schicht, welche als Schwarzerde oder Tschernosem bezeichnet wird. Die für den Löss anderer Gegenden so charakteristischen Petrefacten, Helix hispida, Succinea oblonga und Pupa muscorum, sind in dem ganzen Landstriche am Rande des norddeutschen Flachlandes nur bei Thiede und Westeregeln, vermischt mit vereinzelten Süsswasserconchylien nachgewiesen*).

In dem Streite, welcher über die Entstehung des Lösses herrscht, vertritt Nehring im Anschlusse an die Richthofen'sche Theorie diejenige Ansicht, welche den Löss als äolisches Product betrachtet. Er wurde zu diesen Anschauungen durch die Auffindung einer fossilen Steppenfauna in den an der Oberfläche des Gipses von Thiede und Westeregeln auftretenden Spalten geführt, welche mit lössartigen Bildungen angefüllt und von typischem Lösse überlagert sind**).

δ_7. Die Umgestaltung der Oberfläche.

Beim Rückzuge des Eises wurden im Gebiete des norddeutschen Flachlandes in den Gegenden, in welchen der obere Geschiebemergel in ausgedehnten Flächen auftritt, zwei verschiedene Landschaftstypen entwickelt; theils bildeten sich ebenflächige Geschiebemergelgebiete in Gestalt von Hochflächen, theils stark wellige und mit vielen Einsenkungen versehene Grundmoränenlandschaften.

a) Die Hochflächen.

Dieselben besitzen im Innern eine nur ganz schwach wellenförmige Oberfläche, welche für das Auge fast den Eindruck einer Ebene macht. Die Gliederung derselben wird, abgesehen von schwachen Geländeeinsenkungen nur durch schmale, flach eingeschnittene Rinnen und vereinzelte oder in Zügen angeordnete Pfuhle oder Sölle bewirkt, welche letzteren zu den Rinnenseen Wahnschaffe's gehören. Die grösseren Rinnen verlaufen in der Mark meistens von Nord nach Süd mit schwacher südsüdwestlicher Neigung, während die Nebenrinnen eine meistens ostwestliche Richtung besitzen. Die Hauptrinnen dienen

Figur 43.

Uebersichtskarte über die Richtung der bisher im norddeutschen Glacialgebiet bekannt gewordenen Glacialschrammen auf anstehendem Gestein, sowie über die Richtung der alten Stromthäler (nach Wahnschaffe).

—➢ Richtung des älteren Schrammensystemes. ➢ Richtung des jüngeren Schrammensystemes.

(Es fehlen die Schrammen auf anstehendem Gestein bei Krotoschin und Hansdorf, die durch Wahnschaffe erst 1890 bekannt wurden.)

theils noch zur Entwässerung des Plateaus und werden von Bächen durchflossen, theils sind sie ganz trocken oder mit schmalen Torfmooren erfüllt.

Nicht selten wird der obere Geschiebemergel vom Deecksande vertreten, welcher stellenweise den geschichteten geschiebefreien Diluvialsand, der das Liegende des oberen Geschiebemergels bildet, in einer Mächtigkeit von $^1/_2$—2 m bedeckt. Wir haben seiner bereits oben Erwähnung gethan.

Die soeben beschriebenen ebenflächig entwickelten Geschiebemergelgebiete zeigen sich ausser in Posen, Preussen und Pommern namentlich in der Umgegend von Berlin in typischer Ausbildungsweise, wo Wahnschaffe als besonders schöne Beispiele das Barnim- und Teltow-Plateau (s. Fig. 30) und die Gegend südlich von Nauen anführt. Von Zache ist auf den Gegensatz hingewiesen, welcher zwischen gewissen Theilen dieser Landstriche besteht, indem z. B. im Norden des Teltow eine fast zusammenhängende Decke von oberem Geschiebemergel vorhanden ist, während im Süden der Hochfläche flache

*) Vergl. Wahnschaffe's Aufsatz: Ueber zwei conchylienführende Lössablagerungen nördlich vom Harz (Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1886, Berlin 1887).

**) Vergl. dazu: Nohring, Schneestürme als Todesursache diluvialer Säugethiere. Naturw. Wochenschr. 1890. S. 71.

mit sandigem oberen Geschiebemergel oder Decksand bedeckte Flächen auftreten, die, von zahlreichen Rinnen durchzogen, den Charakter einer Abschmelzzone des Inlandeises an sich tragen.

b) Die Grundmoränenlandschaft.

Die Oberfläche der Grundmoränenlandschaft besteht aus Geschiebemergel nebst seinen Verwitterungs- und Ausschlämmungsprodukten. Auf kurze Entfernung hin macht sich in ihr ein schneller Wechsel der Höhenunterschiede geltend, verursacht durch zahlreiche wall- und kuppenförmige Erhöhungen von unregelmässiger Anordnung, zwischen welchen sich Einsenkungen befinden. Vielfach bemerkt man in der Bodenwelle zahlreiche mit Torf und Moorbildungen erfüllte rundliche Pfuhle oder Sölle und grössere mehr oder weniger regelmässig gestaltete Seen und Moore, welche bisweilen ausserordentlich dicht stehen und zu den Grundmoränenseen Wahnschaffe's gehören.

Typische Grundmoränenlandschaften sind besonders aus dem Gebiete des baltischen Höhenrückens bekannt.

c) Die alten Stromthäler.

In der Abschmelzungsperiode fanden die Schmelzwasser ihren Abfluss theils unter dem Eise, theils schnitten sie sich nach Süden fliessend ausserhalb des Eisrandes tiefe und breite Thäler ein, mit denen der heutige Lauf der Flüsse im norddeutschen Flachlande nur noch theilweise übereinstimmt.

Figur 44.*)

Blick von den Holzbergen im Ländchen Bellin nach Südosten in das alte Oderthal.
(Nach Berendt.)

δ = Diluviale Hochfläche. *a* = Thalsandterrasse. a = Alluviale Moorbildung.

Hauptsächlich lassen sich diese alten Thalrinnen noch in den Niederungen erkennen, welche in grosser Breite auftreten und entweder von ganz unbedeutenden Flüssen durchströmt werden oder völlig versandet sind. Wenn möglich folgen ihrer Richtung die Eisenbahnen, wodurch der Reisende gewöhnlich einen landschaftlich wenige Schönheiten darbietenden Ausblick erhält. Ursprünglich verliefen die alten Thalrinnen hauptsächlich westlich oder westnordwestlich und bildeten das Bett von drei grossen Hauptströmen, welche die Schmelzwasser des Eises, vermehrt durch die von Süden kommenden Gewässer der Elbe, Oder und Weichsel zur Nordsee führten. (Fig. 43.)

1. Das Elbthal oder Baruther Thal, das südlichste dieser Thäler, folgte dem Thallauf der schwarzen Elster von Hoyerswerda, lief in westlicher Richtung am Südrande des Flämming vorüber bis Aken, von wo ein nordwestlicher Lauf begann, welcher bei Magdeburg sein Ende erreichte. Von dieser Stadt aus erfolgte dann eine Umbiegung nach Nordosten. Zwischen Genthin und Jerichow vereinigten sich die Wasser des alten Elbthales mit denjenigen des Glogau-Baruther Thales und strömten theils über Rathenow, theils im heutigen Elbthale nach Sandau; auch war ein seitlicher Abfluss nach Nordwesten durch das heutige Uchtethal vorhanden.

2. Das alte Oderthal oder Warschau-Berliner Thal (Fig. 44) verband die Weichsel nördlich von Warschau vermittels der jetzt vom Ner und der Warthe durchflossenen und vom Oderbruche eingenommenen Thalrinne mit dem heutigen Oderthal, in welchem es bis zur Niederung des Friedrich-Wilhelms-Kanales blieb. Von hier aus verlief es in der von der Spree durchflossenen Niederung über Berlin, Spandau, Nauen und Friesack in westnordwestlicher Richtung zum Thorn-Eberswalder Thal. Durch ein breites Querthal, dem die Havel zwischen Oranienburg und Hennigsdorf folgt, ist es mit dem alten Weichselthale verbunden. Parallel mit dem Oderthale folgt weiter südlich das Glogau-Baruther Thal, welches der Thalniederung der Bartsch folgend, in das Oderthal mündet, um von dort nach dem Spreewalde zu verlaufen. Von hier aus geht es über Lübben, Baruth, Luckenwalde und Brück nach einer einmaligen Gabelung in der Richtung auf Plaue und Genthin in das alte Elbthal über.

3. Das alte Weichselthal oder Thorn-Eberswalder Thal erstreckt sich von Bromberg aus durch das Thal der Netze und Warthe, worauf es nach Aufnahme der Oder bei Freienwalde vorüber durch die Thalniederung des Finow- und Ruppiner-Kanales zur unteren Elbe verläuft.

Durch die grossen diluvialen Hauptthäler erhielt das norddeutsche Flachland eine deutliche Gliederung, welche dadurch vermehrt wurde, dass die südlichen Hauptströme unter Benutzung nordsüdlicher Wasserrinnen zu den weiter nördlich gelegenen durchbrachen oder durchzubrechen versuchten. In der Rathenower Gegend z. B. ist auf diese Weise die diluviale Hochfläche in eine grössere Anzahl aus der Niederung aufragende Inseln aufgelöst.

Die Frage, welche Umstände mitgewirkt haben, um die Flüsse zum Verlassen ihres alten Bettes zu bewegen und statt der ostwestlichen eine nordsüdliche Richtung einzuschlagen, ist vielfach erörtert worden. Wahrscheinlich wird die Richtungsänderung so vor sich gegangen sein, dass bei hohem Wasserstande ein Durchbruch nach Norden versucht wurde und auch häufig stattfand. Allmählich benutzte der Fluss immer mehr und mehr sein neues Bett, während das alte zum todten Thale wurde und versandete. Vielleicht ist diese Flussablenkung aber auch auf Durchbruchsthäler zurückzuführen, welche durch die rückschreitende Erosion der vom baltischen Höhenrücken nach Norden fliessenden Gewässer zur Entstehung kamen.

B. Das Alluvium.

Mit dem zweiten Abschmelzen der Inlandeismassen endigt die Diluvialperiode und es folgt derjenige Zeitabschnitt, welcher als Alluvium bezeichnet wird. Er umfasst die Gesammtheit derjenigen geologischen Ablagerungen, seit deren Absetzung im Klima, im allgemeinen Wasserstande des Meeres und der Flüsse und in der Beschaffenheit der Fauna und Flora keine wesentlichen Veränderungen vor sich gegangen sind. Von merklichem Einflusse auf die Umgestaltung der Oberfläche und auf die Veränderung des Landschaftscharakters sind nur weitere Ausfüllungen der grossen Niederungen und Thal-

*) Die Clichés zu den Figuren 42, 43 und 44 sind uns freundlichst von der J. Engelhorn'schen Verlagsbuchhandlung geliehen worden. Sie sind dem in genanntem Verlag erschienenen Buch Wahnschaffe's „Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes" (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde VI, 1) Stuttgart 1892 entnommen.

ebenen in den Diluvialhochflächen und Anschwemmungen, Aufschüttungen und Zerstörungen in den Küstengebieten gewesen.

Nachdem in den Niederungen während der Abschmelzperiode durch die starke Strömung der wasserreichen Flüsse nur Sand und Grand zum Absatz gekommen waren, änderten sich die Verhältnisse in der späteren Periode dadurch, dass die Flüsse nicht mehr eine so beträchtliche Zufuhr an Wasser erhielten wie früher und dadurch ihre Strömung verlangsamten. Jetzt konnten auch die feinen kalkigen und thonigen Theilchen zur Ruhe kommen und dies geschah in seitlichen Ausbuchtungen und Nebenrinnen der Hauptthäler, sowie in den Seebecken der Hochflächen. Die grossen Ströme andererseits, welche das norddeutsche Flachland durchfluthen, konnten, da sie weniger mit Kalk beladen sind, keine Kalkablagerungen bilden, sondern sie brachten nur den feinen Thonschlamm, das Verwitterungsprodukt älterer Gesteine, zum Absatze. Derartige Bildungen werden als „Schlick" bezeichnet und haben sich hauptsächlich in den breiten Thälern mancher Ströme abgesetzt. Sie waren insofern von besonderer Bedeutung, als sich aus ihrer Verbreitung entnehmen lässt, wie weit sich früher die Gewässer des Flusses ausgebreitet haben.

Gleichzeitig ist im Anschlusse daran zu bemerken, dass in historischer Zeit die norddeutschen Flüsse mehrfach in ihren alten Betten ihren Lauf verändert haben. An den ehemaligen Strom erinnert dann häufig nur noch eine schmale Rinne, welche „Altwasser" genannt wird.

Nachdem sich der Schlick abgesetzt hatte, begann die Bildung von Torfmooren in grösserem Umfange, welche sich noch bis in die Gegenwart fortsetzt. Die Torfmoore gehen aus der Versumpfung ausgedehnter flacher Wasserbecken, grösserer und kleinerer Seen und Pfuhle hervor, welche theils aus der Abschmelzperiode her vorhanden sind, theils sich erst in den Niederungen bilden.

Den Untergrund der Moore bildet ein versumpfter Boden mit undurchlässigem Untergrunde, seltener ist der Grund durch Infiltration durchlässig. Wo in einem Moore der jährliche Zuwachs an Vegetation grösser ist, als die vollständige Verwesung des Neugebildeten und wo eine Entfernung des letzteren nicht stattfindet, bleibt eine grössere oder geringere Menge mehr oder weniger zersetzter vegetabilischer Substanz zurück und das Moor wird zu einem Torfmoore.

Als wichtige Brennmaterialien unterscheidet man Moortorf, Heidtorf, Wiesentorf, je nachdem der Torf mehr oder weniger zersetzte vegetabilische Substanzen und unzersetzte Pflanzentheile eingeschlossen hat. Je schwerer, harzreicher und formloser der Torf ist, um so grössere Heizkraft besitzt er.

Nach den physikalisch-chemischen Verhältnissen und der Vegetation theilt man die Moore ein in

1. Hochmoore,
2. Wiesenmoore oder Grünlandsmoore.

1. Die Hochmoore sind Ueberwassermoore, welche sich in Becken mit undurchlässigem Boden bilden. Auf sandigem Boden zeigt sich eine durch Humus fest verkittete Oberfläche des Sandes, „Ortstein" (Sohlband). Durch stärkeres Wachsthum sind die Hochmoore in der Mitte gewölbt, bisweilen so, dass am Rande liegende Ortschaften durch Wölbung des Moores von der anderen Seite aus gesehen sich allmählich den Blicken entziehen. Als charakteristisches Merkmal der Ueberwassermoore erwähnt Salfeld das Vorkommen von kleinen trichterförmigen Seen, welche sich fast immer auf den Rücken der Wölbung des Moores befinden und wahrscheinlich durch starke Quellen entstanden sind, um welche sich gleichmässig die Moorbildung verbreitete. Das ihnen zufliessende Wasser ist kalkfrei. Durch das von den schlammigen Torfmooren gehobene, sich am Rande ansammelnde Moorwasser dehnt sich die Versumpfung immer weiter aus. Hauptbildungspflanzen der Hochmoore sind die Ericaceen, Cyperaceen und Sphagnumarten.

2. Die Wiesen- oder Grünlandsmoore entstehen in solchen Gebieten, welche von dem zu Tage tretenden Grundwasser ganz durchtränkt sind. Das ihnen zuströmende Wasser ist stets kalkreich. Ihre Vegetationsdecke, die dem grünen Teppiche der Wiesen gleicht, wird vorherrschend von Gramineen und Cyperaceen gebildet. Die Wiesenmoore sind in den Niederungen der grossen Diluvialhauptthäler und als kleine Moorbecken in den Diluvialhochflächen zu finden. Häufig haben die Grünlandsmoore dort, wo sie sich an Diluvialhochflächen mit Geschiebemergel anlehnen, oberflächlich eine Infiltration von kohlensaurem Kalk erlitten, wodurch sich eine bei hohem Wasserstande von zahlreichen Süsswasserschnecken bewohnte fruchtbare Moormergeldecke gebildet hat. Als Absätze finden sich in beiden Arten von Mooren häufig Wiesenkalk, welcher bisweilen in solcher Mächtigkeit auftritt, dass er zur Cementfabrikation verwandt wird, und Raseneisenstein.

Neben den Mooren sind als ein wichtiges Produkt der Alluvialperiode die Flugsandbildungen nicht zu übersehen, welche in den grossen Thalniederungen des norddeutschen Flachlandes und auf den Diluvialhochflächen vielfach zu langgestreckten Dünenzügen zusammengeweht wurden.

Der Dünensand ist gekennzeichnet durch feines Korn und den Mangel an Steinchen. Tritt in der Bildung der Dünen eine längere Pause ein, so entsteht eine Vegetationsdecke, welche später wieder überweht werden kann. Bisweilen wiederholt sich dieser Vorgang mehrere Male.

Wie die Niederungen des Binnenlandes, so haben auch die Küstengebiete in der Alluvialperiode mehr oder weniger weitgehende Veränderungen erlitten, welche theils in Zerstörungen durch die Brandung und Sturmfluthen, theils in Anschwemmungen und Aufschüttungen von Dünensand bestehen, wozu vielleicht noch in postglacialer Zeit stattgefundene Verschiebungen der Strandlinie kommen. Es genügt für unsere Zwecke, auf diese Veränderungen der Küstenlinie hingewiesen zu haben.

Ueber den Kwass, zur Einführung desselben in Westeuropa hat Prof. Dr. R. Kobert in der „Wiener klinischen Rundschau" eine Zusammenstellung geliefert, der wir das Folgende entnehmen.

Wie oft hört man nicht aus dem Munde von Aerzten die Klage, dass sie nicht wüssten, was für ein Getränk sie solchen Patienten, welchen aus irgend einem Grunde Wein und Bier dauernd verboten werden muss, verordnen sollen. Wie oft hört man nicht von Landwirthen die Klage, dass sie nicht wüssten, wie sie im heissen Sommer den brennenden Durst ihrer Arbeiter auf dem Felde stillen sollen: mit Wasser sind die Leute nicht auf die Dauer zu befriedigen, auch wirkt es oft infectiös, und Bier ist zu theuer und macht müde und trunken. Es giebt nun in Russland zur Stillung des Durstes und zur Befriedigung des Bedürfnisses nach einem in grossen Quantitäten trinkbaren Genussmittel ein in jeder Haushaltung darstellbares Nationalgetränk, welches eben so gern vom gemeinen Manne als vom Officier, vom Arzt und vom Gutsbesitzer, ja selbst von den Herrschaften an der Tafel des Czaren mindestens im Sommer getrunken wird, ausserordentlich wohlfeil ist und keine einzige der gefährlichen Wirkungen des Alkohols entfaltet: es ist der Kwass.

Kwass ist ein durch saure und alkoholische Gährung

aus Mehl oder Malz oder Brod oder einem Gemische derselben bereitetes, im Stadium der Nachgährung befindliches alkoholarmes und hopfenfreies Getränk, dem gewürzige Zusätze wie z. B. Pfefferminze hinzugefügt werden können. Die Farbe des Kwass ist ebenso wechselnd, als die des Bieres. Falls zur Darstellung andere als die oben bezeichneten Substanzen verwendet werden, ist die Flüssigkeit als Kunstkwass zu bezeichnen. Von Fermenten darf nur Hefe zugesetzt werden.

Um Interessenten in Westeuropa die Möglichkeit zu geben, sich entweder selbst Kwass herzustellen, oder ihn durch irgend eine Handlung (Apotheke, Brauerei, etc.) darstellen zu lassen, giebt Verfasser einige oft erprobte Methoden der Herstellung sowohl von gewöhnlichem als von Kunstkwass an.

Wir wählen eine heraus, sie lautet:

Fünf Pfund Malz werden unter Umrühren bei gelindem Feuer mit Wasser zu Brei zerkocht. Der Brei wird in ein Fass geschüttet und noch 35 Flaschen kochendes Wasser darauf. Nach 24 Stunden giesst man die Flüssigkeit vorsichtig ab in ein Gefäss, in welches schon vorher 1 Pfund Weizenmehl, 2 Pfund Zuckerpulver und für 3 Kopeken Hefe gebracht worden sind und lässt das Gemisch 12 Stunden stehen. Dann wird auf Flaschen gezogen.

Auch Brod kann bei der Herstellung Verwendung finden.

Der Kwass enthält z. B. Wasser 99,16, Alkohol 0,20, Zucker 0,41, Milchsäure 0,26 Theile.

Da die Zusammensetzung des Kwass natürlich von der Temperatur abhängt und sich mit der Zeit ändert, so wechselt die Zusammensetzung; er enthält auch Essigsäure, Kohlendioxyd und oft Ameisensäure.

Ungeachtet dessen, dass die gewöhnlich gebräuchlichen Arten der Zubereitung und Aufbewahrung des Kwass eine breite Möglichkeit zu seiner Beschmutzung wie in allen Beziehungen, so auch in bacteriologischer abgeben, enthält der Kwass nichtsdestoweniger neben der ungeheuren Menge von Hefepilzen eine nur sehr unbedeutende Menge von Bacterien. Die Zahl der Bacterienarten, welche im Kwass angetroffen werden, ist ebenso äusserst beschränkt und muss in jedem Falle als eine einzige angesehen werden. Diese Bacterien sind Saprophyten, die gewöhnlichen Bewohner der Luft und des Wassers. Die geringe Bedeutung der bacteriologischen Flora im Kwass hängt einzig von seinem Säuregehalt ab. Der Kwass bietet nicht nur keinen günstigen Boden für die Entwickelung der Bacterien des Typhus abdominalis, der asiatischen und europäischen Cholera, wie auch für den Ribbert'schen Bacillus dar, sondern er tödtet diese sogar ziemlich schnell ab.

Daher liegt kein Grund vor zu befürchten, dass der Kwass gleich dem Wasser und der Milch, zur Verbreitung der Ansteckung mit genannten Bacterien dienen könnte; gleicherweise liegt kein Grund vor, wenigstens vom bacteriologischen Gesichtspunkte aus, den Gebrauch des Kwass z. B. den Typhuskranken zu verbieten. Die Bacterien der sibirischen Pest behalten im Kwass allerdings voll und ganz ihre Lebensfähigkeit, von diesen kann für Westeuropa aber natürlich ganz abgesehen werden.

Das anthropometrische Signalement betitelt sich ein wichtiges Buch von Alphons Bertillon, Chef du Service d'Identité Indiciaire à la Préfecture de police à Paris, das soeben in zweiter vermehrter Auflage und mit einem Album erschienen ist. (Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. v. Sury, Professor der gerichtlichen Medicin an der Universität Basel. Bern-Leipzig, A. Siebert 1895.) — Unter der Bezeichnung Identification anthropométrique hat Bertillon ein anthropometrisches Verfahren in die Wissenschaft eingeführt, das es ermöglicht, auf Grund eines früher aufgenommenen Signalements eine Person als die gleiche mit absoluter Sicherheit wieder zu erkennen. Diese Methode besteht darin, dass bestimmte Maasse an Knochen, die beim Ausgewachsenen während des ganzen Lebens ihre Grösse bewahren (Länge und Breite des Kopfes, Länge des linken Fusses, des linken Mittelfingers, des linken kleinen Fingers, des linken Vorderarmes, Höhe des gesammten Körpers, des Oberkörpers, die Armspannweite, sowie Höhe und Breite des linken Ohres) nach bestimmter Vorschrift genommen, die Beschaffenheit der Regenbogenhaut nach einer besonderen Farbentafel festgestellt und etwa vorhandene sonstige Auffälligkeiten (Beschaffenheit der Nase, der Kopfhaare und des Bartes, etwaige Narben, Muttermäler u. a. m.) notirt werden.

In welchem Maasse und mit welcher Schnelligkeit die Bertillon'sche Methode Anerkennung und Verbreitung gefunden hat, beweist der Umstand, dass die erste Auflage (1885) eine um 218 Seiten vermehrte zweite im Jahre 1893 erfuhr und dass diese nunmehr auch ins Deutsche übertragen vorliegt. — Die Methoden der Messung, die Apparate, die bei derselben Anwendung finden, und ihre Handhabung werden dem Leser in allen ihren Einzelheiten erläutert und durch zahlreiche, zum Theil im Texte eingeflochtene, zum grössten Theile aber in Form eines Albums von 82 Tafeln beigegebene Abbildungen illustrirt. Besonders werthvoll erscheinen uns in diesem Album die 32 künstlerisch ausgeführten Lichtdrucktafeln, die auf 320 Porträts die technischen Bezeichnungen für die charakteristischen Formen der Stirn, Nase, des Kinns, Gesichtes, Bartes, Mundes, Ohres etc. bildlich erläutern; einen Anhang zu demselben bildet eine chromolithographische Darstellung der Nuancirungen der menschlichen Iris.

Wenngleich das vorliegende Werk in erster Linie für juristische Zwecke (Identification von Verbrechern, Angeklagten, Verunglückten, Selbstmördern, Ausstellung von Legitimationspapieren u. a. m.) bestimmt ist, so leuchtet doch ein, dass es auch sonst, überall dort, wo es darauf ankommt, eine Person exact somatisch zu beschreiben, von Nutzen sein wird. Es empfiehlt sich also für solche, die sich, ohne Vorkenntnisse zu besitzen, in das Studium der Anthropometrie einführen wollen; im besonderen dürfte dasselbe für Forschungsreisende, denen die anthropometrische Fertigkeit abgeht, zum Studium empfohlen werden.

Die deutsche Uebertragung ist gut gelungen und dem Original nach Möglichkeit gerecht geworden. Ein besonderer Vorzug derselben vor der französischen Ausgabe besteht darin, dass die Lichtdrucktafeln viel deutlicher ausgeführt sind, als in dieser und schon mehr wirkliche Kunstprodukte vorstellen.

Das Werk sei allen Interessenten aufs angelegentlichste empfohlen. Buschan-Stettin.

Die Entwickelung des blinden Fisches Typhlogobius californiensis Steindachner vom Point Loma (bei San Diego in Californien) hat C. H. Eigenmann untersucht und gefunden (American Naturalist, V. 27, S. 573), dass der Embryo vor dem Ausschlüpfen wohl entwickelte Augen hat. Schon bei einen Zoll langen Individuen sind die Augen klein, und die erwachsenen Thiere sind völlig blind. C. M.

Ueber die Encystirung von Actinosphaerium eichhorni Ehrbg. hat sich A. Brauer ausgelassen. (Zeitschrift f. wiss. Zoologie. LVIII. S. 189–221.) — Bisher waren unsere Kenntnisse über den Encystirungsprocess bei Protozoen noch sehr lückenhaft; sie beruhten grösstentheils auf Beobachtungen am lebenden Thier, und gestattet die Undurchsichtigkeit der Cysten, eine genauere Erkenntniss der sich im Innern abspielenden Vorgänge nicht. Brauer gebührt das Verdienst, zum ersten Mal die Encystirung bei einem unserer häufigsten Süsswasserheliozoen, dem Actinosphaerium, unter Anwendung der Schnittmethode genau verfolgt zu haben.

Um die Actinosphaerien zur Encystirung zu bringen, wurden sie während der Monate November bis Januar aus grösseren Aquarien in kleine Glasschalen, die nur Wasserleitungswasser enthielten, gebracht, und schon nach 8 bis 14 Tagen begann die Encystirung. Durch die Isolirung gelang es leicht alle Stadien zu erhalten, und, nachdem sie in Schnittserien zerlegt waren, genauer zu studiren.

Nach Brauer's Beobachtungen nimmt die Encystirung folgenden Verlauf: Das erste, was man an den zur Encystirung schreitenden Thieren bemerkt, ist, dass sie opak werden, d. h. das vorher flüssigkeitsreiche, grob vacuoläre und daher durchsichtigere Plasma, wird unter Rückbildung der Vacuolen dichter und lässt daher weniger Licht durch. Zugleich werden die Pseudopodien eingezogen und auf der Oberfläche eine gallertige Hülle abgeschieden, die sehr klebrig ist, wesshalb die Thiere leicht ganz mit festklebendem Detribus umhüllt werden können und so im Schlamm vielleicht leichter ihren Feinden entgehen. Bei der Verdichtung des Plasmas treten in der Markschicht kleine Körnchen auf, welche die grösste Aehnlichkeit mit den Dotterkörnern der Metazoeneier aufweisen und sicher dieselbe Rolle spielen, d. h. sie werden als aufgespeicherte Nahrung von den aus der Cyste sich entwickelnden jungen Actinosphaerien verbraucht. Hier dürfte die Dotterbildung wohl zum ersten Male im Thierreiche auftreten. Ausser diesen Körnchen werden überall im Plasma kleine Kieselnadeln ausgeschieden, welche allmählich an die Peripherie verlagert werden, um später die Kieselhülle der Tochtercysten zu bilden. Schliesslich wird noch die beträchtliche Zahl der Kerne dadurch reducirt, dass mehrere mit einander verschmelzen. Nach diesen Vorbereitungen theilt sich das Plasma in soviele Stücke, als Kerne vorhanden sind, wobei die Kerne sich noch alle im Ruhestadium befinden. Durch diese Theilung sind die Cysten erster Ordnung entstanden, die ebenso wie die Muttercyste Gallerthüllen abscheiden. Hierauf theilen sich diese Cysten ein oder zwei Mal, nachdem eine Theilung der Kerne vorausgegangen ist und stellen dann die eigentlichen Ruhecysten dar.

Die Kerntheilung des encystirten Actinosphaerium verläuft bis auf geringe Abweichungen, ähnlich wie beim nicht encystirten Thier, wo sie schon von R. Hertwig früher genau untersucht wurde, auf indirecte Weise. Doch ist es nur eine unvollkommene Art der Karyokinese, es fehlen nämlich auf den meisten Stadien die Centrosomen mit den Attractionssphären. Brauer gelang es nur auf einem Stadium, zweifellose Centrosomen mit Strahlung aufzufinden; doch traten die letzteren merkwürdigerweise erst nach beendeter Kerntheilung an der Oberfläche der Tochterkerne auf, woraus Brauer schliesst, dass sie bei der Theilung selbst im Kern und zwar in den von Hertwig als Polplatten bezeichneten Theilen liegen, und dass die letzteren dem Centrosom und Attractionssphäre der typischen Spindeln der Metazoen entsprechen. —

Die Ruhecysten sind also einkernig; der Kern liegt im Centrum umgeben von einer Zone, in der die Dotterkörnchen dicht gehäuft sind. Hieran schliesst sich nach aussen eine schmale, körnerfreie Zone, worauf die Kieselhülle und schliesslich die Gallerthülle folgt. Nach längerer Zeit der Ruhe entwickeln sich aus diesen Cysten die jungen Actinosphaerien, die entweder einkernig oder, nachdem sie schon in der Cyste ihre Kerne vermehrt haben, ausschlüpfen. Unter allmählichem Verbrauch der Dotterkörner wird das Plasma wieder vacuolisirt, und gleichen die jungen Thiere bald den nicht encystirten Formen vollständig.

Nach Brauer ist der Encystirungsprocess nur als Schutzeinrichtung gegen äussere schädliche Einflüsse aufzufassen, mit der erst secundär eine Vermehrung durch Theilung in Verbindung getreten ist. Die Verschmelzung der Kerne vor der Encystirung ist nicht als Befruchtungsact, wie Schneider annahm, anzusehen, da ja nicht die Kerne verschiedener Thiere verschmelzen. Auch die Dotterbildung ist erst secundär aufgetreten. Die Fähigkeit, eine Kieselhülle zu bilden, die ja dem nicht encystirten Actinosphaerium abgeht, weist vielleicht darauf hin, dass dieses nackte Heliozoum von beschalten Formen abstammt. Dr. Fr. Sch.

Phosphoritknollen aus dem Leipziger Mitteloligocän. — Ueber solche hat Prof. Credner in Leipzig eine Arbeit in den Abhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften veröffentlicht, der Folgendes entnommen sei. In dem Stettiner Sand fanden sich bis jetzt bei Zwenkau, Grossstädeln, Gautzsch und Albersdorf Phosphoritknollen von vollkommen kugeliger oder elliptischer, zuweilen brotlaibartiger Gestalt (Durchmesser 3—6, seltener bis 12 cm), dann solche, die wohl aus der Aggregation zweier solcher Individuen hervorgegangen zu sein schienen und daher die Gestalt zweier nahe ihrer Peripherie in einander verfliessender Ellipsoide oder die einer dick aufgeblähten Doppelkeule besitzen (bis 20 cm lang) und seltener solche, welche 3 oder 4 Ballen zu einem traubigen Agglomerat verschmolzen zeigen. Dazu gesellen sich bisweilen cylindrische von wurmförmigem Aussehen (15—20 cm lang). Die Oberfläche aller ist rauh und von Farbe grau; das dunklere Innere zeigt vollkommen gleichmässige Struktur, unter der Lupe ein sandsteinartiges Aggregat von kleinsten Quarzkörnchen, die durch ein fast schwarz erscheinendes Cement fest zusammengehalten werden. Somit erweisen sie sich als grundverschieden von denen des Oligoeän von Ost- und Westpreussen, sowie der Magdeburg-Helmstädter Gegend. Die mikroskopische Untersuchung zeigt die Quarzkörner zum Theil abgerundet, zum Theil eckig, hier und dort ein isolirtes Muskovitblättchen oder ein minimales Glaukonitkorn, welche alle von einem gelblichbraunen, phosphoritischen Cement, das sich in den Lücken zwischen grösseren Körnern etwas reichlicher staut, umsäumt sind. Die chemische Prüfung des in Säuren leicht löslichen Cementes erweist sich im wesentlichen als ein inniges Gemenge von Calciumphosphat und Calciumcarbonat. Im Centrum der Knollen zeigen sich ausserordentlich scharfe Abdrücke und Steinkerne von Conchilien oder durch einen Ueberzug von Schmelz geschützte Zähne und Schuppen, sowie randlich stark angegriffene, grössere Fragmente von Knochen von Fischen. Nach den Untersuchungen Credners muss der Impuls zur Bildung der Conkretionen von den organischen Resten ausgegangen sein und zwar unter Betheiligung der von ihnen gelieferten Substanzen. Es sind zwei getrennte Substanzquellen thätig gewesen; die eine für den kohlensauren Kalk in den Conchilienschalen, die andere für die Phosphorsäure in den Fischskeletten und aus der Wechselwirkung zweier solcher Lösungen wird eine Ausscheidung von Calciumphosphat erfolgt sein. Engelhardt.

Die Witterung des Monat Mai im centralen Europa. Der Mai brachte in seinem grösseren Theile schönes, angenehmes, und nicht übermässig warmes Wetter, nur während der kalten Tage, welche diesmal recht intensiv auftraten und auf die Zeit vom 16. bis 18. fielen, nahm er ein sehr unfreundliches Gepräge an.

Das barometrische Maximum, das seit dem 17. April im Osten lagerte und warme, heitere Witterung herbeiführte, verschob sich am 1. Mai langsam gegen Westen, brachte uns dadurch Winde aus dem nördlichen Quadranten, welche die Temperatur etwas unter den Mittelwerth drückten; im Sauerland ging am 3. sogar Schneefall nieder. Zu erwähnen ist aus dieser Epoche noch, dass St. Etienne am 2. durch locale Einflüsse von einem schweren Sturm betroffen wurde, und dass in Südrussland durch den Dnjepr eine Ueberschwemmung verursacht wurde, wie sie dort in gleicher Ausdehnung seit 50 Jahren nicht vorgekommen ist. Am 6. und 7. erreichte der Luftdruck über Skandinavien die für diese Jahreszeit seltene Höhe von 780 mm. Während bei uns fast wolkenlose Witterung herrschte, verursachten in den südlichen Gegenden Minima des Mittelmeeres mehrfach ergiebige Regenfälle, (am 3. in Laibach 36, am 7. in Clermont 35 mm).

Die Temperatur hob sich allmählich mehr und mehr, am 12. erreichte sie in Deutschland schon verschiedentlich die Höhe von 25°, während sie zu Serajewo bereits am 7. bis auf 30° gestiegen war. Mit dem 15. aber trat der unvermeidliche Kälterückfall ein, auf den wir im letzten Wetterbericht hingewiesen hatten, und der unter dem Namen der „kalten Tage“ oder „Eismänner“ bekannt ist.*)

Das Maximum lag seit dem 14. über Grossbritannien, am 15. erschien nun eine Depression über Dalmatien und Ungarn und eine zweite tiefere über dem norwegischen Meer, welche nach Südosten zog und sich am folgenden Tage mit der anderen verband. Der 15. verregnete vollständig (München und Bregenz je 56 mm), im Gebirge traten die Niederschläge bereits in Form von Schnee auf (auf dem Hirschberg in Oesterreich 48 mm Schnee). Die starken Luftdruckgegensätze verursachten in der Nordsee heftige Nord- und Nordweststürme, auch in Toulon und Marseille wehte mehrere Tage ein Nordweststurm. Bis zum 18. sank das Thermometer, vielfach unter ergiebigen Regenfällen (Ischl am 17. 40, Wien 46 mm), immer mehr: sämmtliche Gebirge wurden noch einmal in eine Schneedecke gehüllt (auch in Bamberg, Klagenfurt, Laibach, Lyon Schnee), im Schwarzwald und in West-Ungarn traten sogar Schneestürme auf, zu Kaiserslautern betrug das Minimum der Temperatur + 1°, zu Bamberg und Serajewo 0°, zu Klagenfurt — 1°, auf dem Semmering — 2°; auf manchen Alpenpässen blieben die Postwagen in meterhohem Schnee stecken. Sehr auffallend war, dass Nordost-Deutschland von den kalten Tagen ganz verschont blieb; zu derselben Zeit, am Morgen des 18., wo Bamberg nur + 1° und Schneefall meldete, stand in Memel, das sich übrigens während des ganzen Monats durch relativ grosse Wärme auszeichnete, das Thermometer auf + 20°.

Es muss hervorgehoben werden, dass sowohl die kalten Tage, wie das Erdbeben von Florenz am 18. und 19. in eine Zeit fielen, welche nach Falbs Lehre sich durch völlige Ruhe hätte auszeichnen müssen, da der vorhergehende „kritische“ Termin auf den 9., der nächstfolgende erst auf den 24. fiel.

*) Ueber die Ursachen der kalten Tage habe ich mich im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift in einem Aufsatz: „Kälterückfälle im Spätfrühling“ (Nr. 28 vom 15. Juli 1894, S. 341) eingehender geäussert.

Noch mehrere Tage, bis zum 22., hielt sich die Temperatur unter dem normalen Werthe, während sich das Barometer nur langsam von dem tiefen Stande erholte, den es am 16. und 17. erreicht hatte.

Bis zum Monatsschluss blieben die Luftdruckgegensätze mässig, das Wetter heiter und mässig waren, verschiedentlich traten Gewitter auf, die am 24., 25. und 26. in Baiern und den sächsischen Landen einen sehr unheilvollen Charakter annahmen, da sie an mehreren Orten von starken Hagelfällen und Wolkenbrüchen begleitet waren. Ergiebige Niederschläge gingen auch am 24. in Südfrankreich nieder (Toulon 31, Nizza 33 mm), später in Italien (Rom am 27. und 28. insgesammt 56 mm) und in den Balkanstaaten (Panzova am 27. 44 mm), in der spanischen Provinz Avila fiel noch in der Nacht auf den 24. Schnee. Die letzten beiden Monatstage brachten bei meist südöstlichen Winden noch ziemliche Hitze. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor Dr. von Knorre an der technischen Hochschule zu Charlottenburg zum Professor des neuerrichteten Lehrstuhls für Elektrochemie daselbst; der Titular-Professor, Privatdocent für Pharmakologie an der böhmischen Universität Prag Dr. Celakovsky zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Zoologie Dr. Rohde in Breslau zum Assistenten am dortigen Zoologischen Institut; Dr. Oestreicher am pathologischen Institut zu Berlin zum zweiten, Dr. Kayserlingk zum dritten Assistenten; der provisorische Amanuensis an der Universitäts-Bibliothek zu Prag Dr. Hugo Glaeser zum definitiven Amanuensis.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Chirurgie in Bonn Dr. Friedrich Trendelenburg nach Leipzig als Nachfolger des verstorbenen Professor Thiersch; der Professor der Physiologie in Freiburg von Kries nach Leipzig als Nachfolger des Professor Ludwig Müller; der Professor der Augenheilkunde in Innsbruck Wilhelm Czermak an die deutsche Universität in Prag als Nachfolger des nach Wien berufenen Professor Sehnabel; der ordentliche Professor Dr. Schütt in Kiel nach Greifswald als ordentlicher Professor der Botanik und Pharmakognosie und Direktor des Botanischen Gartens und Museums als Nachfolger des verstorbenen Professor Schmitz; der Privatdocent der Pharmakologie in München und Assistent am dortigen pharmakologischen Institut Dr. med. et phil. I. Brandl in das kaiserliche Gesundheitsamt; der Privatdocent der Botanik an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin Dr. Carl Müller als Professor an die technische Hochschule daselbst; Dr. Baumann in Striegau als Assistent an das mineralogische Museum zu Breslau.

Abgelehnt hat: Professor Dr. Dragendorff den Ruf als Professor für Pharmacie nach Berlin.

Es habilitirten sich: Der Assistent für Mathemathik an der technischen Hochschule in Wien und Privatdocent der Mathematik an der dortigen Universität Dr. Zindler an der technischen Hochschule daselbst; der zweite Assistent an der Provinzial-Irrenanstalt in Göttingen Dr. Cramer an der dortigen Universität; Dr. F. Haasler in der medicinischen Fakultät zu Halle; Dr. Norbert Ortner für interne Medicin in Wien; Dr Leopold Réthi für Laryngologie und Rhinologie in Wien; Dr. Al. Höfler für Philosophie und Pädagogik in Wien.

Es starb: Der Nestor der deutschen Universitätslehrer Wirklicher Geheimrath Franz Ernst Neumann, Professor der Mathematik und mathematischen Physik in Königsberg.

Litteratur.

Cesare Lombroso, Die Anarchisten. Eine kriminal-psychologische und sociologische Studie. Nach der zweiten Auflage des Originals deutsch herausgegeben von Dr. Hans Kurella. Mit 1 Tafel und 5 Textabbildungen. Verlagsanstalt u. Druckerei. A. G. (vorm. J. F. Richter) königl. schwed.-norweg. Hofverlagshandlung. Hamburg 1895. — Preis 5 Mk.

Unter den Ursachen, die das Umsichgreifen des Anarchismus befördern, führt Lombroso auch die verfahrenen Schulverhältnisse auf: „. . . Heute — sagt er — wo ein Tag mehr bringt, als früher ganze Jahre, und ein Jahr mehr als einst ein Jahrhundert, zwingt man die Jugend in einer längst verstaubten Atmosphäre zu leben. . . . So rauscht der Sturm des modernen Lebens mit seiner Fluth

von Thatsachen an uns vorüber, ohne dass wir seine Bewegung merken. Wenn man bedenkt, dass man 5 oder 6 Jahre Latein lernt, in einem Alter, in dem man allein noch im Stande ist, sich eine moderne Sprache anzueignen . . . ., so ist das nur vom Standpunkte eines jesuitischen Erziehungsprincips begreiflich, welches der Jugend bis zum 20. Jahre alles vorenthält, was Charakter, Intelligenz und ein männliches Urtheil bilden könnte. Wie werden unsere Enkel lächeln, wenn sie daran denken, dass Tausende von Menschen im Ernst geglaubt haben, irgend ein Bruchstück eines Klassikers, unter Gähne und Widerwillen mühsam eingeprägt und sehr viel schneller vergessen, oder gar trockne Regeln einer altsprachlichen Grammatik wären das zweckmässigste Werkzeug zur Schärfung eines jungen Geistes . . . . . Wer wird später noch glauben, dass ein Arzt, ein Ingenieur, ein Compagniechef Latein verstehen muss, nachdem die hygienischen, mathematischen und taktischen Normen sich völlig geändert haben und jedes gründliche Fachwesen nur aus der Litteratur moderner Sprachen erworben werden kann . . . . . Es ist kein Wunder, wenn die so ohne solide Basis erzogene Jugend sich der ersten besten, wenn auch noch so unsinnigen und unzeitgemässen neuen Richtung hingiebt, falls sie uns an das falschverstandene Alterthum erinnert . . . . Die klassische Bildung bringt . . . eine Verherrlichung der Gewalt in allen ihren Formen mit sich . . ."

Kaum eines der von den Anarchisten gewünschten Ziele ist erreichbar, „aber nicht alle sind völlig absurd." „Aber nach Herausnahme der wenigen stichhaltigen Ideen bricht das ganze Lehrgebäude des Anarchismus zusammen." Schon deshalb sind die anarchistischen Wünsche kurzsichtig, weil die Abneigung gegen das Neue, der Misoneismus (vergl. „Naturw. Wochenschr." VII, S. 123), beim Menschen gar zu mächtig ist: vom Kinde ab, das weint, wenn das Märchen mit anderen Worten als früher erzählt wird, bis zum Akademiker, der trotz des hohen Grades seiner Vollendung jede Entdeckung ungläubig ablehnt. Jeder Neuerer, also auch der Anarchist, findet fast nur Gegner auf seinem Wege, wie eifrig nun gar, wenn eine sofortige Aenderung der socialen Verhältnisse verlangt werden, wie es der Anarchismus thut, sich über die Thatsache der allmählichen geschichtlichen Entwickelung aller Veränderungen hinwegsetzend. Der Anarchist leidet also an der Sucht nach Neuem, an „Philoneismus", wofür nach L.'s Angabe „Verrückte, Halbverrückte, moralisch Irre und geborene Verbrecher eine ganz besondere Neigung haben." Die Anarchisten gehören also im Ganzen nach Lombroso dem Verbrechertypus an. Weitere kriminelle Elemente sind die Verbreitung des Verbrecherjargons unter ihnen, des Tättowirens und moralischer Defecte. Die Lyrik der Anarchisten erinnert ganz an die Lieder der Gaunerbanden, ja „die Helden des Anarchismus haben fast alle eine lange Verbrecherarriere hinter sich." Dass das Gros der Anarchisten körperlich abnorm ist, namentlich oft an „politischer Epilepsie" leidet und geisteskrank ist, wird von Lombroso geschickt begründet. Ein Anarchistenführer bekennt: „Unter den Anarchisten giebt es eine Gruppe, die sich selbst als Zwangsanarchisten bezeichnen . . . . . "; der Anarchist Santyago San Salvador gesteht auf die Frage, ob er nicht die Nutzlosigkeit seiner Handlung einsähe: „Auch wenn ich es eingesehen hätte, hätte ich doch nicht anders handeln können, denn es war eine instinktive That . . . ." Attentate als Mittel des indirekten Selbstmordes kommen nach L. nicht selten vor; durch solche Attentate will der Verbrecher ein Leben enden, das ihm zur Last ist, während ihm der Muth zum directen Selbstmorde fehlt. Leidensehaftsverbrecher sind sehr häufig. „Dasselbe Individuum, das ein Heiliger geworden wäre, wenn es im Mittelalter inmitten der Frommen gelebt hätte, geräth heute mit 17 Jahren in Berührung mit der fanatischen Propaganda der Anarchisten." Nicht selten sind tiefgehende altruistische Regungen für ihren Stand bei den verbrecherischen Anarchisten vorhanden, also dann gepaart mit Grausamkeit gegen alle anderen. Daraus, dass bei Hysterischen ähnliches vorkommt, will L. wieder den Mantel krankhafter Belastung auf solche Anarchisten werfen. Bei dieser ganzen Darstellung Lombroso's ist es klar, dass er zu der Behauptung gelangt: Die strategischen Pläne und die weitausgesponnenen Verschwörungen der Anarchisten existiren nur in der Phantasie unfähiger Polizeimänner.

Ausser organischen Factoren, die zu anarchistischen Regungen Veranlassung geben, giebt Lombroso natürlich auch andere zu, so klimatische, ethnologische und wirthschaftliche.

In dem letzten Kapitel „Vorbeugende Maassregeln" meint L. u. a. „Wenn man Handfertigkeitsübungen und das Studium der Naturwissenschaften und lebenden Sprachen an Stelle der prätentiösen und leeren klassischen Erziehung setzte, so würde man damit mehr gegen die Anarchie erreichen, als mit allen Repressivgesetzen, die man nur vertheidigen kann, wenn man die Geschichte nicht kennt."

Prof. Richard Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. Mit 568 Abbildungen. 3. umgearb. Aufl. Gustav Fischer in Jena. 1895. — Preis 11,50 M.

Schon wieder haben wir eine Neu-Auflage des trefflichen Hertwig'schen Lehrbuches der Zoologie anzuzeigen. Die 1. Aufl. erschien erst 1891. In seinen Grundzügen hat das Buch keine Umgestaltung erfahren, jedoch ist im systematischen Theil auf Wunsch verschiedener Seiten zum Vortheil des Buches eine Erweiterung erfolgt. Sonst sind die Veränderungen am erheblichsten bei den Lamellibranchien und Schwämmen ausgefallen, die ersteren hat Hertwig nach eigenem Ermessen mit gleichmässiger Berücksichtigung von Weichkörper und Schale eingetheilt. Gegen die frühere Aufl. (vergl. „Naturw. Wochenschr." VIII, S. 502) hat die vorliegende um über 20 Seiten zugenommen; das Buch umfasst jetzt 599 Seiten.

Paul Güssfeldt, Der Montblanc. Studien im Hochgebirge, vornehmlich in der Montblanc-Gruppe. Mit 8 Lichtdrucktafeln, Karte und 3 Diagrammen. Gebrüder Paetel. Berlin 1894. — Preis 12 M.

Das Buch entstand aus Aufsätzen, die Verf. in den letzten Jahren in der Deutschen Rundschau veröffentlicht hat. Man kann es zur Touristen-Litteratur rechnen, aber dann muss es freilich zu den Werken I. Ranges dieser Branche gestellt werden. Den Hauptinhalt bildet die Betrachtung des Montblanc und der Montblanc-Gruppe überhaupt, ausserdem finden eingehende Betrachtung die Penninischen Alpen und die Bernina-Gruppe sowie die Grai'schen Alpen. Das Buch ist trefflich geschrieben wie alles, was Güssfeldt schreibt; der Bergfex vor allem — und deren giebt es ja eine ganze Anzahl — wird es mit Begeisterung und mit Vortheil zur Hand nehmen, seine Bestrebungen können durch das Studium desselben in gute Bahnen geleitet werden.

Henri Gauthier et Georges Charpy, Leçons de Chimie à l'usage des élèves de mathématiques spéciales. Avec 92 figures. 2. édit. entièrement refondue. Gauthier-Villars et fils. Paris 1894. — Prix 9 Fr.

Die vorliegenden Elemente der Chemie tragen ihren Gegenstand in gut systematischer Disposition vor, sie zeichnen sich durch Wissenschaftlichkeit und genügende Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften aus, sodass das Buch den Studirenden ein brauchbares Compendium ist. Die technische Chemie wird gebührend berücksichtigt und die Abbildungen sind gut ausgewählt. Das Buch umfasst 480 Seiten in Gross-Octav; der Preis ist also — wie bei französischen Büchern überhaupt meistens immer noch im Vergleich zu deutschen — sehr mässig.

A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, fortgesetzt von A. Engler. Lief. 117—119. Wilhelm Engelmann in Leipzig. 1895. Preis à 1,50 (resp. 3) M.

Lief. 117 bringt die Hippocastanaceen (bearbeitet von F. Pax) und den Anfang der Sapindaceen (L. Radlkofer), Lief. 118 den Schluss dieser Familie und den Anfang der Sabiaceen (O. Warburg), Lief. 119 die Tamaricaceen (F. Niedenzu), die Cistaceen (K. Reiche), die Bixaceen und Winteranaceen (-Canellaceen) (O. Warburg), die Koeberliniaceen (A. Engler) und die Violaceen (K. Reiche und P. Taubert). Mit der letztgenannten Lief. ist die 6. Abtheilung des III. Theiles von dem grossen Werk abgeschlossen. Diese Abtheilung umfasst 340 Seiten und bringt 1124 Einzelbilder in 156 Figuren.

Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines in Troppau, die zwanglos erscheinen sollen, giebt der genannte, neu gegründete Verein seit dem 20. Mai heraus. — Der k. k. Prof. Emanuel Urban in Troppau führt mit einigen Worten die „Mittheilungen" ein, danach scheint dieser die Redaction übernommen zu haben.

Inhalt: Dr. Max Fiebelkorn: Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. (Schluss). — Ueber den Kwass. — Das antropometrische Signalement. — Die Entwickelung des blinden Fisches Typhlogobius californiensis Steindachner. — Ueber die Encystirung von Actinosphaerium eichhorni Ehrbg. — Phosphoritknollen aus dem Leipziger Mitteloligocän. — Die Witterung des Monat Mai im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Cesare Lombroso, Die Anarchisten — Prof. Richard Hertwig, Lehrbuch der Zoologie. — Paul Güssfeldt, Der Monthlanc. — Henri Gauthier et Georges Charpy, Leçons de Chimie. — A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines in Troppau.

Verlagsbuchhandlung von J. J. Weber in Leipzig.

Soeben erschienen:

Der Bau der Vögel.

Von William Marshall.

Mit 229 in den Text gedruckten Abbildungen.

In Original-Leinenband 7 Mark 50 Pf.

Inhalt: Einleitung. — Das Skelett. — Die Muskulatur. — Nervensystem und Sinnesorgane. — Haut und Hautgebilde. — Verdauungsorgane. Athmungswerkzeuge. — Das Blut und der Zirkulationsapparat. — Harn und Geschlechtswerkzeuge. — Nachträge und Zusätze. — Autoren-Register. — Sachregister.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

ATELIER für Holzschnitte und Clichés zu Preislisten etc. HUGO SPINDLER Berlin, S. Ritterstr. 96. Billige Preise! Schnelle Lieferung! Fernspr. Anschl. A. IV. No 9935.

PATENTE PROSPECT GRATIS für ERFINDER. durch ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. Dr. Th. Geuther.

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

PATENTE

besorgen und verwerthen

FRITZ SCHMIDT & Co

Patent-Bureau u. Chem. Lab.

Berlin, N. Chausseestr. 2b

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** beginnt soeben in 36 Lieferungen à 40 Pfennige zu erscheinen:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems

Achte Auflage.

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Ethische Kultur

Wochenschrift für sozial-ethische Reformen.

Begründet von **Georg von Gizicky.**

Herausgegeben von

Dr. Fr. W. Foerster und Lily von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.

Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.

Postzeitungsliste 2175.

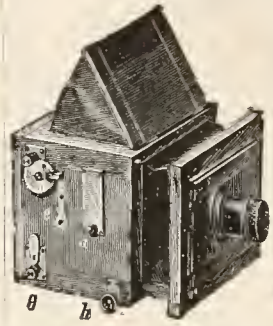
Probennummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschienen soeben:

Sternkarten in gnomonischer Projection

zum Einzeichnen von

Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht

und anderen Himmelserscheinungen

zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder

entworfen und bearbeitet von

Dr. phil. Carl Rohrbach.

Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

In 12 Sectionen:

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Cancer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III. Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:

als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,

als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,

mit Gebrauchsanweisung.

Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.

Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.

Dunkelkammern stehen zur Verfügung.

Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.

Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schleiden.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 16. Juni 1895. | Nr. 24.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 5. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen.

Abgehalten in Berlin vom 17.—27. April.

Berichte, zusammengestellt durch Prof. Dr. B. Schwalbe.*)

Für den Feriencursus waren folgende Vorlesungen angekündigt, deren Inhalt wir in Kürze wiedergeben werden.

a) Beschreibende Naturwissenschaften:

Prof. Dr. Magnus: Die wichtigsten Erkrankungen der Culturpflanzen, welche durch parasitische Pilze hervorgerufen werden.

Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Möbius: Thierleben der deutschen Meere.

Director Dr. Vogel: Ueber die Beschaffung des botanischen und zoologischen Anschauungsmaterials.

Prof. Dr. Wahnschaffe: Ueber heisse Quellen und Geysire.

Ausserdem waren unter Führung des Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Engler die Besichtigung des botanischen Museums und des botanischen Gartens zu Berlin vorgesehen, sowie unter Führung des Prof. Dr. Wahnschaffe eine geologische Excursion nach Rüdersdorf geplant.

b) Physik.

Prof. Dr. Looser (Essen): Schulversuche über die Verwendung des Thermoskops.

Prof. Dr. v. Schäwen (Breslau): Neue Nebenapparate zur Reibungsmaschine und Herstellung derselben.

Director Prof. Dr. Schwalbe: Anwendung der komprimirten Gase beim Unterricht.

c) Chemie.

Prof. Dr. Fischer: Ueber Theorie und praktische Anwendung der Kohlehydrate.

Prof. Dr. Gabriel: Neue Methoden der Gasanalyse und Zusammensetzung der Atmosphäre.

Prof. Dr. Jahn: Theorie und neuere Anwendungen der Elektrochemie.

Dr. W. Wolff: Ueber Nitrocellulose.

d) Geographie.

Oberlehrer Dr. Schmidt: Ueber geographisches Zeichnen.

e) Hygiene.

Prof. Dr. Rubner: Ueber Gesundheit und Krankheit, geistige und körperliche Arbeit.

Stabsarzt Dr. Wernicke: Ueber die Verbreitung von Krankheiten durch die Schule.*)

An dem Cursus nahmen Theil die Herren: Oberlehrer Bugge (Realgymnasium, Landeshut), Prof. Dr. Exner (Gymnasium, Neustadt), Prof. Feyerabend (G. Thorn), wissensch. Hülfslehrer Dr. Freiburg (Wongrowitz), O.-L. Dr. Fritsch (R.-G. Osterode O.-Pr.), O.-L. Gnau (G. Sangerhausen), O.-L. Guiard (G. Dramburg), wissensch. Lehrer Habenicht (Realschule Quedlinburg), O.-L. Dr. Heine (Ostrowo), Prof. Helm (Ritter-Academie, Liegnitz), O.-L. Dr. Henze (Fraustadt), O.-L. Hirschberg (G. Strassburg W.-Pr.), Prof. Dr. Hoppe (G. Stolp), O.-L. Jensen (G. Kiel), Vorschullehrer Kirbass (Wilhelms-G. Königsberg i. Pr.), Prof. Kirchner (G. Insterburg), O.-L. Latrille (Oberrealschule Kiel), O.-L. Dr. Lohrer (Nackel), O.-L. Dr. Lüpke (Dorotheenst. R.-G. Berlin), O.-L. Rengel (R.-G. Potsdam), Prof. Sauer (Fried.-Wilhelm-G. Stettin), Prof. v. Schäwen (König Wilh.-G. Breslau), O.-L. Dr. Schumann (R.-G. Nordhausen), O.-L. Schmidt (G. Kolberg), O.-L. Dr. Troje (Altstädt. G. Königsberg i. Pr.), O.-L. Velde (VIII. Realschule Berlin), Director Weisker (Realprogymnasium Rathenow).

Ausserdem betheiligten sich an dem Feriencursus noch eine grosse Anzahl von meist in Berlin wohnenden Lehrern höherer Schulen, soweit es ihnen ihre Zeit gestattete.

*) In der Naturw. Wochenschrift werden alle die Berliner naturwissenschaftlichen Feriencurse betreffenden Angelegenheiten mitgetheilt werden, so dass dieselbe gewissermaassen als Organ für den Feriencursus zu betrachten ist. Vergl. auch den vorjährigen Bericht Bd. IX. No. 18.

*) Vergl. die Mittheilung des ausführlichen Programms in der Naturw. Wochenschr. Bd. X. No. 13. S. 161.

Eröffnung des Ferienkursus.

Nach einer herzlichen Begrüssung der Theilnehmer am Cursus setzt Herr Director Vogel kurz den Zweck der naturwissenschaftlichen Ferienkurse auseinander. Ein Lehrer, namentlich ein Lehrer der Naturwissenschaften, dürfe nicht bloss aus Büchern studieren, er müsse auch mit der exacten Forschung in Berührung treten. Dies zu erleichtern, dazu dienten die Ferienkurse. Es trete in diesem Jahre die Botanik in den Vordergrund, abweichend von den früheren Cursen sei auch die Hygiene mit in den Kreis der Betrachtung gezogen. Praktische Uebungen nähmen zu viel Zeit und Mittel weg, sie seien deswegen diesmal völlig fortgelassen; vielleicht würden derartige Fortbildungskurse in den grossen Ferien abgehalten werden können.

Für die Besichtigungen von technischen Anlagen und wissenschaftlichen Instituten sei besonders gesorgt, so wurden die chemische Fabrik von Raoul Pictet, die Berliner Elektricitätswerke, die Fabrik von Siemens und Halske, das hygienische Institut, das Museum für Naturkunde, die geologische Landesanstalt, das botanische Museum, die Urania, der zoologische Garten besucht werden. Für eine geologische Excursion nach Rüdersdorf sei ein ganzer Tag in Aussicht genommen. Der Director bittet die Anwesenden, durch gegenseitige Aussprache sich während des Cursus näher zu treten und schliesst mit dem Wunsche, dass alle Theilnehmer reiche Anregungen, wissenschaftliche und pädagogische Förderungen in diesem Cursus finden möchten.

Hierauf nimmt das Wort Seine Excellenz der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, Dr. Bosse, welcher ungefähr Folgendes äusserte:

Die Unterrichtsverwaltung lege den grössten Werth auf die Ferienkurse. Er empfinde eine grosse Freude über den Anklang, welchen diese Curse gefunden haben, ferner darüber, dass die Theilnehmer keine Opfer, die ja für viele mit diesem Curse verbunden sein, gescheut hätten; er wünsche aber, dass er in späterer Zeit diese Opfer in grösserem Umfange als bisher werde erleichtern können. Die Erkenntnis vom Werth dieser Curse so bethätigt zu sehen, sei ein Zeichen für die ideale Gesinnung unserer höheren Lehrerschaft; er wünsche allen Theilnehmern, dass sie Vertiefung ihres wissenschaftlichen Strebens und reichen, segensvollen Nutzen für den Unterricht finden möchten.

Wir gehen nunmehr zu den Referaten über die abgehaltenen Vorlesungen über.

Director Dr. Vogel: Ueber die Beschaffung des botanischen und zoologischen Anschauungsmaterials.

Nachdem der Vortragende auf die Werke von Junge und namentlich auf das Buch: „Der Beobachtungsunterricht, ein Lehrbuch für den Unterricht im Freien“ von Lüddicke hingewiesen, setzt er als die beiden Hauptpunkte für den naturwissenschaftlichen Unterricht, worüber auch allgemein Uebereinstimmung erzielt sei, fest:

1. Der Unterricht hat auszugehen von der Anschauung.
2. Die Schüler sollen ausgehend von der Anschauung und Beobachtung die Principien selbstthätig finden.

Um diese Forderungen durchzuführen, ist es nothwendig, dass die Schule im Besitze des nöthigen Beobachtungsmaterials sei. Die Sammlungen der Anstalt müssen die anschauliche Grundlage des ganzen Unterrichts geben können.

Im Unterricht ist als erstes Ziel die Kenntniss von einzelnen Thieren und Pflanzen selbst zu verfolgen. Eine ausgewählte Anzahl von Thieren und Pflanzen, aber diese genau, muss der Schüler kennen lernen. Um dies zu erreichen, stehen uns jetzt grossartige Lehrmittel zur Verfügung, von denen eine grössere Anzahl gezeigt wird. Diese künstlichen Hülfsmittel sind eine ausserordentliche Hülfe für den Lehrer. Modell und natürliches Exemplar müssen gleichzeitig beim Unterricht verwendet werden, dies fördert am meisten.

Zur Beschaffung solcher Lehrmittel ist nun aber Geld nöthig; dies ist allerdings ein schwieriger Punkt, denn die wirklich vorhandenen Mittel reichen bei Weitem nicht aus (in Berlin 90 M.). Man kann aber auch durch eigene Thätigkeit und die der Schüler sich eine schöne Sammlung von Anschauungsmaterial verschaffen. Hierbei zeigt der Vortragende mehrere am Königstädtischen Realgymnasium derartig hergestellte Lehrmittel vor (Pflanzenfamilientafeln, Glaskasten mit Insekten etc.), dieselben seien zwar nicht künstlerisch, aber äusserst praktisch.

Wie nun der Unterricht auf dieser Grundlage weiter bauen soll, darüber ist bisher noch keine Uebereinstimmung erzielt. Jedenfalls gehört der Darwinismus nicht auf die Schule.

Eine Schulsammlung muss so eingerichtet sein, dass die Schüler nach ihr bestimmen können; die Schüler müssen sich denkend damit beschäftigen können. Anschauung, Begriff und Idee müssen bei den Schülern entwickelt werden. Der Schüler soll z. B. nicht nur eine bestimmte Pflanze, das Pflanzenreich, sondern auch die Pflanze, d. h. die Idee der Pflanze kennen lernen.

Für den Unterricht ist erforderlich, dass der Schüler im Besitz eines Herbariums, Zeichentafeln, illustrirten Lehrbuches sei. Das beste und grösste Beobachtungsobject ist aber die Natur selbst. Die Liebe zu ihr in der Jugend zu erwecken, dafür muss der in den Naturwissenschaften unterrichtende Lehrer sorgen.

Im Anschluss an den Vortrag fand eine Besichtigung von Lehrmitteln für die Naturwissenschaften statt, welche von den Firmen „Linnaea“ (Dr. Müller), Haberland und Pippow, Kricheldorf u. a. ausgestellt waren. Büge.

Prof. Dr. Magnus: Die wichtigsten Erkrankungen der Culturpflanzen, welche durch parasitische Pilze hervorgerufen werden.

Die Krankheiten der Culturpflanzen, durch Pilze verursacht, sind schon lange bekannt, man hat in früherer Zeit die wunderbarsten Schutzmaassregeln dagegen getroffen; heute sucht man die Entwickelung des Pilzes genau kennen zu lernen, um hierdurch ein Mittel zur Bekämpfung zu finden. Die Vorführung der Erkrankungen der Culturpflanzen geschieht nun in der Weise, dass sie nach dem Erreger der Krankheit, dem Pilze, nach den natürlichen Pilzgruppen geordnet, hinter einander besprochen werden.

Soweit die Entwickelung des Pilzes bekannt, wird dieselbe durch Vortrag und Zeichnung erläutert. Eine grosse Menge von Präparaten und Exemplaren, an denen man die Krankheit der Pflanzen deutlich erkennen kann, begleiten den interessanten Vortrag. Wir können natürlich nicht alle Einzelheiten wiedergeben und wollen nur die hauptsächlichsten Vertreter anführen, welche in dem Vortrage besprochen wurden.

Aus der Familie der Myxomyceten ist Plasmadiophora brassicae an den Wurzeln der Cruciferen, ferner Pl. vitis am Weinstock neuerdings beobachtet worden. Von den Bacterien verursacht Micrococcus amylovorus die sogenannte Pear blight (eine Rindenkrankheit) in den Obstculturen Amerikas. Von den Phycomycetes sind es hauptsächlich die Peronosporeen, welche die mannigfaltigsten Erkrankungen der Kartoffel, des Weinstocks etc. erzeugen. Von den Ustilagineen werden die bekannten Ustilago-, Urocystis- und Tilletia-Arten besprochen und die Mittel zu ihrer Bekämpfung angegeben, desgleichen von den

Uredineen, die übrigens am längsten bekannt sind, Puccinia graminis, Uromyces betae, U. phaseoli, Phragmidium rosarum, Peridermium pini (welcher in unseren Kieferwaldungen viele Bäume vernichtet) etc. Von den Basidiomyceeten wurden besonders die Hymenomyceeten besprochen, von den Ascomyceeten Exoascus Pruni, E. deformans und andere Arten, welche die „Hexenbesen" der Kirschbäume, Rothbuchen u. a. verursachen, ferner Fusicladium dendritieum, der an unseren Obstbäumen, und Neetria ditissima, der auf unseren Laubhölzern den sogenannten Krebs bildet. Hierher gehört auch Claviceps purpurea (Mutterkorn), welcher bekanntlich so bedeutenden Schaden anrichtet. Büge.

Geheimrath Prof. K. Möbius: Ueber das Thierleben der deutschen Nord- und Ostsee.

Die Thierspecies, welche dauernd den südlichen Theil der Nordsee bewohnen, bilden mit einander eine Lebensgemeinschaft, welche abhängig ist von den äusseren physikalisch-chemischen Lebensbedingungen, von der Vegetation und von den gegenseitigen Verhältnissen der zusammenwohnenden Arten. Anders zusammengesetzt und bedingt sind die Lebensgemeinschaften der westlichen und der östlichen Ostsee.

Bis zum 55° n. Br. beträgt die Tiefe der offenen Nordsee nicht mehr als 35—45 m.

Das Wattenmeer innerhalb der Inseln Sylt, Amrum, Föhr, Norderney, Borkum u. a. wird bei Ebbe auf weite Strecken trocken.

Die westliche Ostsee ist nur 16—26 m tief, die Kieler Bucht nur 10—14 m. Nördlich von Arkona beträgt die Tiefe 42 m, östlich von Bornholm 84 m, nördlich von Danzig 150 m, nördlich von Gotland 323 m.

Der Grund der Nordsee besteht in den unruhigen Theilen des Wattenmeeres hauptsächlich aus Quarzsand, der das Hauptmaterial zur Bildung der Dünen liefert, in den ruhigeren Theilen vorzugsweise aus thonigem Schlick. Nur in der Umgebung Helgolands ist der Meeresgrund felsig, da diese Insel aus Schichten zusammengesetzt ist, welche den Formationen der Kreide, des Muschelkalkes, bunten Sandsteins und Zechsteins angehören. Erratische Blöcke liegen nur in den tieferen Rinnen des Wattenmeeres zwischen den Inseln Sylt, Amrum und Föhr und vor der Westküste Jütlands. Der Boden der ganzen offenen Nordsee hat festen Sandgrund, auf dem sich in den grösseren Tiefen Schlick absetzt.

Am Grunde der offenen westlichen Ostsee liegen viele erratische Blöcke, weshalb sie nicht wie die Nordsee mit Grundschleppnetzen befischt werden kann. Ihre Buchten enthalten dicke Schichten einer schwarzen Mudmasse, welche aus todten niedersinkenden Tangen und Seegräsern entsteht, die an vielen Stellen ausgedehnte submarine Wiesen bilden.

Der Boden der grossen Tiefen der östlichen Ostsee ist mit Thon bedeckt, auf dem nur wenige Thiere leben.

Der Salzgehalt der offenen Nordsee beträgt 3,4 bis 3,5 %. Das Wattenmeer hat nur 3 %, die westliche Ostsee nur am Grunde 2—3 %, in höheren Wasserschichten meistens nur $1^1/_2$ %. Oestlich von Rügen sinkt der Salzgehalt auf 1 bis $^1/_2$ %. In den flachen Küstengebieten ist der Salzgehalt in regnerischen Zeiten geringer als in trockenen. Die grossen Mengen süssen Wassers, welche das östliche Becken der Ostsee aufnimmt, werden hauptsächlich durch den Öresund und an der Oberfläche des grossen Beltes in das Kattegatt ausgeführt. Salziges Wasser strömt am Grunde des grossen und kleinen Beltes ein.

Die Temperatur des Wassers beider Meere sinkt im Winter unter 0°, in der salzreicheren Nordsee bis —2°, in der westlichen Ostsee bis —0,5°. In den flachen Theilen treten grössere Temperaturschwankungen auf als am Grunde tieferer Stellen.

Alle Thiere der südlichen Nordsee und der ganzen Ostsee müssen grosse Temperaturschwankungen ertragen; sie sind eurytherm. Die Thiere des Wattenmeeres und der ganzen Ostsee ertragen auch bedeutende Schwankungen des Salzgehaltes; sie sind euryhalin. Die Ostsee enthält nur eine beschränkte Auswahl solcher nordatlantischer Thiere, welche sich grossen Schwankungen des Salzgehaltes und der Temperatur angepasst haben. Bekannte Mollusken sind gefunden nördlich von der Doggerbank bis Peterhead in Schottland 251 Arten, südlich von der Doggerbank bis Texel 138 Arten, im nördlichen Sund 90 Arten, in der Kieler Bucht 47 Arten, östlich von Rügen nur 7 Arten. Die Ostseethiere haben eine weite Verbreitung, weil sie euryhalin und eurytherm sind. Sie gehen bis ins Mittelmeer und bis an die Küsten des nördlichen Eismeeres. Die meisten Thiere der Nord- und Ostsee treten in grossen Schaaren auf, von Nutzfischen die Plattfische am Grunde, die Heringe, Sprotten und Dorsche am Grunde und auch in höheren Wasserschichten. Die Grundfische nähren sich von Muscheln, Krebsen, Würmern und anderen wirbellosen Grundbewohnern; die Heringe hauptsächlich von schwimmenden Krustern, besonders von Copepoden, welche sie aus dem Athemwasser durch dichtstehende Zähnchen an ihren Kiemenbogen in solchen Mengen abfiltriren, dass sich in ihrem Magen 10—60 000 dieser kleinen Krebse anhäufen. In grossen Massen treten im westlichen Theile der Ostsee Ohrenquallen (Aurelia aurita) auf, im flachen Sande in der Nord- und Ostsee der Pier (Arenicola marina). Weit verbreitete Muscheln im flachen Wasser sind Mytilus edulis, Cardium edule, Mya arenaria. Das hauptsächlichste Leuchtthierchen der Nordsee ist Noctiluca miliaris; das wichtigste Leuchtthierchen der Ostsee Ceratium tripos. Beide bilden im Spätsommer eine Hauptmasse des Planktons unserer Meere. Möbius.

Die Besichtigung des botanischen Museums und des botanischen Gartens zu Berlin fand unter Führung des Herrn Prof. Schumann statt, da der Herr Geheime Regierungsrath Prof. Dr. Engler verhindert war, erscheinen zu können.

Das hiesige botanische Museum ist das grösste, welches überhaupt auf der Erde existirt. Das in demselben befindliche Herbarium hat nicht nur seinen Werth in den Pflanzen an sich, sondern in den sogenannten Originalexemplaren, nach denen die Typen bestimmt sind. Der Stamm des Herbariums reicht zurück bis in die Zeiten des grossen Kurfürsten. Besonders werthvoll ist die „Willdenow'sche Sammlung", welche für das Museum erworben wurde.

Nach diesen Auseinandersetzungen kam Herr Prof. Schumann auf das „phylogenetische System" von Prof. Dr. Engler zu sprechen; Engler ist der erste, der auf die „Blutsverwandtschaft" zurückgeht. Er hat den alten Begriff der Kryptogamen und Phanerogamen zerschlagen, indem er die Pflanzen in folgende 4 Gruppen eintheilt: 1. Myxothallophyta (Schleimpilze), 2. Euthallophyta (Algen), 3. zoidiogame Embryophyta (Sporidien bildend), 4. syphonogame Embryophyta (Pollenschlauch bildend).

Hierauf hielt Herr Prof. Schumann einen interessanten Vortrag über das symbiotische Verhältniss von einigen Pflanzen und Ameisen, wobei mehrere solcher Myrmekophyten (Ameisenpflanzen) gezeigt wurden, so Cecropia adenapus mit den „Müller'schen Körperchen", welche den Ameisen als Nahrung dienen, ferner Acacia cornigera mit den „Belt'schen Körperchen", ferner Myrmecodia etc. (Man findet eine genaue Darstellung der Myrmekophyten in der wissenschaftlichen Beilage zum Programm des Friedr.-Realgymn. Berlin, Ostern 1895: Oberl. Dr. Gustav

Ramme: Die wichtigsten Schutzeinrichtungen der Vegetationsorgane der Pflanzen, I. pag. 13—16.)*)

Hieran schloss sich eine Besichtigung des botanischen Museums, wo besonders die Willdenow'sche Sammlung, welche unter anderen sämmtliche „Humboldt-Pflanzen" enthält, Interesse erregte. — Am folgenden Tage wurde der botanische Garten besichtigt und zwar hauptsächlich die Treibhäuser, welche im Allgemeinen für das Publikum nicht zugänglich sind. Büge.

Prof. Dr. Wahnschaffe: Ueber heisse Quellen und Geysire.

Redner legte dar, dass die heissen Quellen und Geysire auf tiefgreifenden Spalten auftreten und vorzugsweise als Nachwirkungen früherer oder als Begleiterscheinungen noch jetzt vorhandener vulcanischer Thätigkeit aufzufassen sind. Je höher die Temperatur der heissen Quellen ist, um so grösser ist die Lösungsfähigkeit des Wassers für die Mineralbestandtheile des Nebengesteins, besonders, wenn ausserdem noch Kohlensäure oder schweflige Säure in der Quelle enthalten sind. Die alten Vulcandistricte der Eifel und des nördlichen Böhmen sind reich an Kohlensäurequellen. In dem Gehalte an Kohlensäure und der oft hohen Temperatur vieler Thermen liegt der Grund, dass die meisten derselben zugleich Mineralquellen sind und daher als besonders heilkräftig angesehen werden. Nach der chemischen Beschaffenheit derselben kann man 6 verschiedene Gruppen unterscheiden: 1. Säuerlinge, 2. alkalische Quellen, 3. Salzquellen, 4. Schwefelquellen, 5. Eisenquellen und 6. Bittersalzquellen. Es wurden sodann die wichtigsten der als Heilquellen bekannten Thermen hinsichtlich ihres geologischen Auftretens eingehender besprochen.

Die Springquellen oder Geysire zeigen in bestimmten Intervallen ein heftiges Aufwallen des Wassers, welches sich in vielen Fällen bis zu gewaltigen Wassereruptionen steigert. Die periodischen heissen Springquellen finden sich vorzugsweise in drei Gebieten: auf Island, auf Neu-Seeland und im Yellowstone-Nationalpark der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Vom grossen Geysir oder Wütherich auf Island haben alle heissen Springquellen dieser Art ihren Namen erhalten. Weit reicher als Island war bis zum Jahre 1886 Neu-Seeland an diesen grossartigen Naturerscheinungen, doch ist leider durch gewaltige Explosionen und Aschenauswürfe des Vulcans Tarawera am 10. Juni 1886 fast das ganze neuseeländische Geysirgebiet zerstört worden. Seitdem nimmt der berühmte Yellowstone-Nationalpark Nordamerikas unbestritten den ersten Rang unter den Geysirgebieten der Erde ein. Die verschiedenen Geysirtheorien, die Makenzie'sche und die Bunsen'sche Theorie wurden durch Tafeln und durch die Vorführung eines kleinen Geysir-Modells näher erläutert. Eine ausführliche Schilderung der Geysirerscheinungen des Yellowstone-Nationalparkes durch den Vortragenden findet sich in der „Naturw. Wochenschr." Band IX, Nr. 17. Wahnschaffe.

Oberlehrer Schmidt (Berlin) sprach in einem halbstündigen Vortrage über das Zeichnen im geographischen Unterricht. — Nachdem er kurz die zeichnende Methode nicht nur als wünschenswerth, sondern als nothwendig hingestellt hat, weil dem Schüler durch das gleichzeitige Beschauen des Lernstoffes die Einprägung desselben erleichtert werde, macht er zunächst einige Angaben über die Mittel zum Zeichnen. Zur Aufnahme der Karten dient am besten starkes, rohes Rollenpapier, auf welches die Zeichnung mittelst passender Farbstifte aufgetragen wird. Die Benutzung der Wandtafel erscheint wegen ihrer nicht stets ausreichenden Grösse und besonders wegen anderweitiger Verwendung nicht praktisch. Soll sie dennoch gebraucht werden, so empfiehlt Herr Schmidt zum Zeichnen besonders die amerikanischen Tafelkreiden (Bormann, Berlin, Brüderstrasse), bei denen die Nachtheile der bunten Tafelkreiden, wie z. B. schlechtes Angeben, leichtes Bröckeln, allzu dunkle Farbentöne, am wenigsten vorhanden sind. Im Nothfall lassen sich einzelne Kreiden mit Hilfe farbiger Tinten und weisser Kreide leicht herstellen. Zum Zeichnen auf Papier eignen sich besonders die Signierstifte von Kurz (für braune und grüne Farben die Wachsstifte von Bormann). Was das Zeichnen selbst betrifft, so entwirft der Lehrer unter Benutzung des Schulatlas die Karte auf der Tafel (resp. auf dem Papier), während die Schüler in ihren Heften nachzeichnen. Namen werden in die Schülerkarten nicht eingetragen, die einzelnen Punkte werden dagegen numerirt, und die Bedeutung der Zahlen registrirt. Die gezeichneten Wandkarten werden neben den gedruckten bei Repetitionen gebraucht. Dabei wird verlangt, dass der Schüler sich mit Hilfe des Selbstzeichnens das Kartenbild so eingeprägt habe, dass er die gegenseitige Lage einzelner Punkte auch aus dem Kopfe angeben könne, ja, dass er im Stande sei, einzelne Kartentheile (mit vollständigen Karten) bei etwaigen Klassenarbeiten aus dem Gedächtniss aufzuzeichnen. Ueber das Zeichnen auf den verschiedenen Klassenstufen bemerkte Herr Schmidt etwa folgendes: Am nothwendigsten ist das Zeichnen in Sexta bis Quarta, weil hier die einfache, nur die wichtigsten Punkte enthaltende Zeichnung das leicht verwirrende Viel der Karten ersetzen soll; in Tertia bis Secunda kann und muss dasselbe aus naheliegenden Gründen mehr und mehr in den Hintergrund treten. In Sexta erhält der kleine Schüler ein hektographisches Grad- und Flussnetz, in das dann die Höhen- resp. Tiefenverhältnisse und die Städte in der Schule eingetragen werden; die Quintaner und Quartaner müssen die Grad- und Flussnetze nach kurzen Angaben des Lehrers selbst anfertigen.

In der zweiten Hälfte seines Vortrages giebt Herr Schmidt einen Rückblick auf die Anwendung der zeichnenden Methode innerhalb der letzen 25 Jahre. In den siebziger Jahren wurde das Kartenzeichnen zur Mode, man ging sogar so weit, dass man vom Schüler das Zeichnen ganzer Karten aus dem Gedächtniss verlangte. Natürlich brachte dies Zuviel bald einen Rückschlag, und seit 1886 ist das Kartenzeichnen im Unterrichte in Abnahme begriffen. Im Besonderen hat sich Herr Director Bötteher in Königsberg in einer Programmarbeit gegen das Zeichnen ausgesprochen. Der Herr Vortragende ist der Meinung, dass die Vorwürfe dieser Schrift sich im Wesentlichen auf das Uebermaass im Zeichnen beziehen, und er erkennt dieselben insofern an; die vollständige Verurtheilung der zeichnenden Methode hält er für unberechtigt und bedauerlich; etwaige technische Schwierigkeiten seien wohl zu beseitigen, wofern der Lehrer nur Lust und Liebe zur Sache habe und willens sei, Zeit und Mühe im Interesse der Schüler zu opfern. Büge.

Oberlehrer v. Schäwen (Breslau) trägt vor über „seine neuen Nebenapparate zur Reibungselektrisirmaschine und deren Anfertigung", unter Vorführung einer grossen Anzahl von Apparaten, welche die Schüler selbst anfertigen können und an denen die Grundprincipien der Lehren der Reibungselektricität repetirt werden.

Herr Prof. Looser (Essen) führte in einem einstündigen Vortrage das nach seinen Angaben von der Firma Müller & Meiswinkel in Essen a. d. Ruhr verfertigte Thermoskop vor. Bezüglich des Apparates theilt er zunächst mit, dass die Wärmeindikatoren nicht

*) Vergl. den Artikel des Prof. Schumann in der „Naturw. Wochenschr. Bd. IV S. 9.

nen seien, dass er dagegen bei den Wärmereceptoren die Idee der Kapsel des Bunsen'schen Eiskalorimeters selbständig weiter verfolgt habe und die Verbindung beider Theile zum Thermoskop für sich beanspruche. Besondere Vortheile des Apparates seien erstens die thunlichst vollkommene Ausnutzung der abzugebenden resp. zu entziehenden Wärmemengen und zweitens die weithin deutliche Sichtbarkeit der Versuche. Endlich müsse er als wesentliche Verbesserung des Apparates die Verbindung zweier Thermoskope zum Differentialthermoskop hervorheben. —

Sodann zeigte Herr Prof. Looser durch eine Reihe wohlgelungener Experimente die grosse Verwendbarkeit des Thermoskopes auf den verschiedenen Gebietes des Schulunterrichtes. Auf die Versuche im Einzelnen kann hier nicht eingegangen werden, vielmehr muss diesbezüglich auf die beachtenswerthe „wissenschaftliche Beilage zum Jahresbericht 1894 der Realschule zu Essen a. d. Ruhr" verwiesen werden. Die Abhandlung enthält neben einer Beschreibung des ursprünglichen Teleskopes 53 systematisch geordnete Versuche, welche mit dem Apparat ausgeführt werden können. Seitdem hat Herr Prof. Looser den vorhandenen Versuchen viele neue, aber noch nicht veröffentlichte hinzugefügt, auch steht zu erwarten, dass der recht brauchbare Apparat noch weitere Verwendung zulassen wird.*) Schiemenz.

Prof. Dr. Schwalbe: Anwendung der comprimirten Gase beim Unterricht. Nachdem die einschlägige Litteratur über diesen Gegenstand angegeben und auf die Bedeutung der comprimirten Gase für die Industrie hingewiesen, empfiehlt der Vortragende für Schulversuche nur CO_2 und O. H und Cl müsse man ausschliessen, da hier Unannehmlichkeiten entstehen können, dagegen seien CO_2 und O völlig gefahrlos.

Die Versuche mit flüssiger CO_2 kann man in 9 Gruppen theilen: nämlich:

1. Versuche, welche zeigen sollen, dass der weisse Körper, welchen man durch Oeffnen der Bombe im vorgehaltenen Tuchbeutel erhält, wirklich CO_2 ist, also gleich dem Product aus Marmor und Salzsäure.
2. Versuche in Bezug auf physikalische Eigenschaften der CO_2 (specif. Gewicht, Aussehen, Wärmeleitung etc.).
3. Versuche über Spannung der festen CO_2 (Ansauge-Experimente, Treiben einer Windmühle etc.).
4. Versuche, welche die sehr niedrige Temperatur der festen CO_2 zeigen.
5. Versuche mittelst Kältemischung von fester CO_2 und Aether. (Temperatur = — 87° C.; Theorie der Entstehung dieser niedrigen Temperatur noch streitig).
6. Technische Verwerthung.
7. Elektrische Experimente.
8. Optische, und
9. Chemische Experimente.

Die gegebenen Versuche wurden nicht systematisch angestellt. Zuerst wurde gezeigt, dass durch die Reibung der ausströmenden CO_2 Elektricität entsteht. Ein etwa 4 m entfernt stehendes Elektroskop wurde negativ geladen. (Hydroelektrisirmaschine.) Ferner wurde Mineralwasser hergestellt. Hauptsächlich aber wurden Versuche mittelst der Kältemischung angestellt. So wurde Hg zum Gefrieren gebracht, ferner die verschiedene Wärmeleitung von Kupfer, Glas und Holz dadurch gezeigt, dass ein Glasgefäss mit der Kältemischung nicht an einer kupfernen Platte festfror, während bei hölzernen und gläsernen Unterlagen dies geschah. Ferner wurde gezeigt, dass Salzsäure und Marmor zusammengebracht bei grosser Kälte keine chemische Reaction zeigen und schliesslich die Farbenveränderung durch den Einfluss von Kälte gezeigt. Die Farben sind nämlich in ihrer Intensität von der Temperatur abhängig, z. B. erscheinen Zinnober und Mennige bei sehr niedriger Temperatur hellroth, bei gewöhnlicher dunkelroth.

*) Die Arbeit wird in der Poske'schen Zeitschrift für physik. und chem. Unterricht ausführlich erscheinen.

Sodann wandte sich der Vortragende zu Versuchen mit O, welche hauptsächlich darin bestanden, vermittelst eines Sauerstoff-Leuchtgas-Gebläses sehr hohe Temperaturen zu erzielen. In der entstehenden Stichflamme konnte mit Leichtigkeit Silber und Platin geschmolzen, Messing und Zink verbrannt werden, ferner eignete sich dieselbe zur Ausführung sogenannter Bohrungen in Eisenblechbüchsen und zur Herstellung von „Glasthränen".

Zum Schluss wurde durch einen Versuch die Thatsache illustrirt, dass alle zerstäubten festen und flüssigen brennbaren Körper ein ausserordentlich brennbares Gemisch geben. Zu dem Zwecke wurde Terpentinöl zerstäubt und in die Flamme des Sauerstoff-Leuchtgas-Gebläses gebracht, wodurch eine Flamme erzielt wurde, welche einen ausserordentlich hohen Hitzgrad zeigt.

Auf vielseitigen Wunsch der Theilnehmer des Ferienc ursus fügte an einem späteren Tage Herr Director Schwalbe noch einige Versuche mit O. hinzu. So stellte er einige geologische Versuche an, indem er mit Hilfe des Sauerstoff-Leuchtgas-Gebläses Bimstein und ebenso Granit verglasen liess; ferner zeigte er, wie Dochtkohle in dieser Flamme ein blendendes Licht liefert, desgleichen Kreide.

Zum Schluss demonstrirte der Vortragende den Anwesenden den elektrischen Anschluss. (Das Physikzimmer des Dorotheenstädt. Real-Gymnasiums hat elektrischen Anschluss an die Berliner Elektricitätswerke.) Mit Hilfe des zu Gebote stehenden Stromes machte Herr Director Schwalbe einige interessante Versuche, z. B. den Versuch mit Crookes' Röhren (4. Aggregatzustand), ebenso „Tesla's Licht der Zukunft", wobei Herr Director Schwalbe erwähnte, dass er diese Versuche schon um die Mitte der siebziger Jahre mit einem Ruhmkorff'schen Inductor angestellt habe. Ferner wurde eine Heissluftmaschine gezeigt, sowie einige optische Tafeln, von denen namentlich diejenigen Interesse erregten, welche „optische Täuschungen" darstellten.*) Schiemenz.

Prof. Dr. Fischer. Theorie und Anwendung der Kohlenhydrate.

Seit dem Jahre 1820 theilte man die Kohlenhydrate, von denen man damals nur die natürlich vorkommenden kannte, ein in Monosaccharide $C_6H_{12}O_6$, Disaccharide $C_{12}H_{22}O_{11}$ und Polysaccharide $(C_6H_{10}O_5)_x$. Diese drei Gruppen unterscheiden sich nach der Löslichkeit und dem Geschmack. Am weitesten in der Natur verbreitet sind der Rohr- und Milchzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$, der Traubenzucker $C_6H_{12}O_6$ und die Stärke und Cellulose $(C_6H_{10}O_5)_x$.

Durch leicht ausführbare Reaktionen geht die Stärke in Zucker über. Wird die rohe Stärke mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, so tritt eine vollständige Lösung ein, indem zuerst Dextrin, dann unter Aufnahme von Wasser Traubenzucker entsteht. Nach dem Abkühlen und Neutralisiren mit Natronlauge wird auf Zusatz von Fehling'scher Lösung rothes Kupferoxydul gefällt. Dasselbe Product ergiebt die Stärke unter der Einwirkung eines Ferments oder Enzyms, nämlich der Diastase, welche jetzt käuflich zu haben ist. Doch ist zum Versuch Stärkekleister zu benutzen, da die widerstandsfähige celluloseartige Hülle der Stärkekörner durch Kochen mit Wasser beseitigt sein muss. Wird nun Stärkekleister bei 50° längere Zeit mit Diastase erhitzt, so erhält man grösstentheils Traubenzucker, wie sich mittels der Fehling'schen Lösung nachweisen lässt. In den Gährungsgewerben und der Bäckerei kommt diese Bildung des Traubenzuckers, der dann weiter durch die Hefe-

*) Die Versuche mit comprimirten Gasen werden ausführlich in der Zeitschrift für phys. und chem. Unterricht veröffentlicht.

zellen in Alkohol und Kohlendioxyd zerlegt wird, praktisch zur Geltung. Jenes Enzyms bedienen sich auch die Pflanzen, um die in gewissen Organen deponirte Reservestärke zu lösen und an den Orten des Verbrauchs in die mannigfaehsten Verbindungen überzuführen. In den Speichel- und Darmdrüsen der Thiere werden besondere Enzyme entwickelt, welche ebenfalls eine Verzuckerung der Stärke bewirken (Versuch: Stärkekleister einige Minuten kauen). Dagegen sind zur Verzuckerung der Cellulose die erforderlichen Enzyme noch nicht bekannt, obgleich sie jedenfalls im Darm der Thiere, insbesondere der Wiederkäuer, existiren. Würde es gelingen, derartige Fermente zu finden, so könnte man aus einem billigen Rohstoff, dem Holz, Nahrungsmittel bereiten, und die Technik dürfte sich eines grossen Erfolges rühmen. Immerhin vermag man jenes Ziel auf chemischem, für die praktische Verwerthung aber zu kostspieligen Wege zu erreichen. Wird die Cellulose in Gestalt von Fliesspapier kurze Zeit in eine nur mit wenig Wasser versetzte Schwefelsäure eingetaucht, so findet eine oberflächliche Verkleisterung statt, in Folge deren nach dem Auswaschen mit Wasser und verdünnter Sodalösung das vegetabilische Pergament entsteht. Bei längerer Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure wird die Cellulose (zum Versuch Watte) zu Traubenzucker hydrolysirt, da die klare Lösung nach dem Verdünnen mit Wasser in der bekannten Weise mit Fehling'scher Lösung reagirt.

Die vorstehenden Processe ergaben als Umwandlungsprodukt der Polysaccharide immer den Traubenzucker. Indessen lernte man noch andere Monosaccharide, und zwar aus den Disacchariden, kennen, nämlich den Fruchtzucker, der sich neben dem Traubenzucker durch die Hydrolyse des Rohrzuckers mittels verdünnter Schwefelsäure bildet, sowie die Galoktose, die ein Spaltungsprodukt des Milchzuckers ist.

Hiermit ist in aller Kürze dasjenige zusammengefasst, was man bis zum Jahre 1860 über die Zuckerarten wusste. Seit dieser Zeit hat das Studium dieser Kohlenhydrate ganz ausserordentliche Fortschritte gemacht. Nicht allein ist die Synthese der natürlichen Zucker vollkommen gelungen, sondern es ist auch eine grosse Reihe neuer Zuckerarten künstlich dargestellt, von denen sich einige als Producte der Organismen wiederfinden liessen. Im wesentlichen sind es sechs Momente, welche zu diesen Erfolgen führten. Zunächst stellte man auf Grund verschiedener Reactionen die Strukturformeln der Zucker fest. Es ergab sich, dass dieselben entweder die Natur eines Aldehyds oder eines Ketons haben, und demnach unterschied man Aldosen und Ketosen. So ist der Traubenzucker eine Aldose:

$$CH_2(OH) \cdot [CH(OH)]_3 \cdot CH(OH) \cdot COH,$$

der Fruchtzucker eine Ketose:

$$CH_2(OH) \cdot [CH(OH)]_3 \cdot CO \cdot CH_2(OH).$$

Ferner gehen die Aldosen durch Oxydationsmittel in die betreffenden Säuren über (der Traubenzucker, der auch Glukose genannt wird, in Gluconsäure

$$CH_2(OH) \cdot [CH(OH)]_3 \cdot CH(OH) \cdot COOH),$$

und aus diesen Säuren lassen sich die Zucker durch Reduction regeneriren. Auch kann man von den betreffenden Alkoholen zu den Zuckern gelangen, indem man sie mit Oxydationsmitteln behandelt. Ferner zeigte sich, dass die Zahl der Kohlenstoffatome der Monosaccharide keineswegs auf 6 beschränkt ist, sondern dass es zuckerartige Verbindungen mit mehr oder weniger Kohlenstoffatomen giebt, welche die Fehling'sche Lösung ebenso wie Traubenzucker zu reduciren vermögen. Auf doppelte Weise nun kann man aus der einen Zuckerreihe die andere darstellen, nämlich einerseits durch Polymerisation, z. B. $2C_2H_4O_2 = C_4H_8O_4$, andererseits durch Einführung der Blausäuremolekel, Verseifung des Nitrils zum Amid, Oxydation desselben zur Säure und Reduction der letzteren zum Zucker, der nun der nächst höheren Kohlenstoffreihe angehört. Indessen erhielt man bei jenen Reactionen in der Regel Gemische isomerer Zucker. Um sie von einander zu scheiden, bot sich in dem Phenylhydrazin $C_6H_5NH-NH_2$ ein vortreffliches Mittel. Von dieser Base in ihrer essigsauren Lösung verbindet sich mit einem Zuckermolekül unter Austritt von Wasser zunächst ein Molekül zu einem Hydrazon, und dieses geht, indem es ein zweites Molekül Phenylhydrazin fixirt, in Folge einer eigenthümlichen Oxydation in ein Osazon über. Für den Traubenzucker haben diese Verbindungen folgende Zusammensetzung

$$CH_2(OH) \cdot [CH(OH)]_3 \cdot CH(OH) \cdot CH = N - NH \cdot C_6H_5$$

und

$$CH_2(OH) \cdot [CH(OH)]_3 \cdot C - CH$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \| \qquad \|$$
$$C_6H_5 \cdot NH - N \quad N - CH \cdot C_6H_5$$

Die Hydrazone und Osazone der einzelnen Zuckerarten unterscheiden sich aber durch ihr verschiedenes Verhalten gegen Lösungsmittel, und hierauf beruht die Isolirung derselben. Unter dem Einfluss der Salzsäure zersetzen sich nun die Osazone unter Austritt von Wasser. Es entstehen die Osone, die mit nascirendem Wasserstoff die reinen Ketonzucker liefern. Letztere sind im Gegensatz zu den natürlichen Zuckern meistens optisch inactiv, und nach verschiedenen Methoden lassen sich aus ihnen endlich die mit den natürlichen Zuckern identischen Verbindungen gewinnen.

Auf Grund dieser Erfahrungen wurde die Synthese des Frucht- und Traubenzuckers ausgeführt. Schon 1861 fand Butlerow, dass sich der Formaldehyd unter der längeren Einwirkung des Kalkwassers zu einem mit Fehling'scher Lösung reagirenden Zuckergemisch polymerisirt, eine Erscheinung, die bekanntlich A. v. Baeyer zu seiner Hypothese über die Entstehung der Kohlenhydrate in den Pflanzen Veranlassung gab. In jenem Gemisch ermittelte Fischer später einen Zucker, die α-Akrose, die sich als die inactive Form des Fruchtzuckers erwies. Zur Reindarstellung derselben ging er im Jahre 1887 von dem dreiatomigen Alkohol, dem Glycerin, aus. Zu einem abgekühlten Gemisch von 10 g Glycerin, 35 g krystallisirter Soda und 60 g Wasser wurden 15 g Brom unter Umschütteln hinzugefügt. Das Brom löste sich, während Kohlendioxyd entwich. Nach einer halben Stunde war die Reaction beendet. Der Alkohol wird auf diese Weise zu Glycerose, einem Zucker, oxydirt. Denn wenn das überschüssige Brom mit schwefliger Säure beseitigt, und die Lösung alkalisch gemacht wird, erfolgt mit Fehling'scher Lösung die Zuckerreaction. Jene Glycerose ist ein Gemisch einer Aldose und Ketose, nämlich

$$CH_2(OH) \cdot CH(OH) \cdot COH + CH_2(OH) \cdot CO \cdot CH_2(OH).$$

Uebersättigt man sie nun mit Natronlauge, so geht nach zwei Tagen die Polymerisation vor sich;

$$2C_3H_6O_3 = C_6H_{12}O_6.$$

Es entstehen zwei Zucker mit 6 Atomen Kohlenstoff, aus denen mittels Phenylhydrazin die α-Akrose

$$CH_2(OH) \cdot [CH(OH)]_3 \cdot CO \cdot CH_2(OH)$$

isolirt werden kann. Der Name dieses Zuckers rührt daher, dass man zur Darstellung desselben auch das Bromid des Acroleïns, eines Zersetzungsproductes des Glycerins, benutzen kann.

Es bedurfte jedoch noch einer langen Arbeit, um von der α-Akrose zum Frucht- und Traubenzucker zu kommen. Da die α-Akrose durch Reduction mit Natriumamalgam in

einen sechsatomigen Alkohol übergeht, der mit der inactiven Form des Mannits identisch ist, und jene Synthese der α-Akrose nur geringe Mengen dieses Zuckers ergab, so wurde zur weiteren synthetischen Darstellung der natürlichen Zucker der Mannit verwendet. Derselbe wurde mit Salpetersäure zu Mannose, und diese durch Bromwasser zur inactiven Mannonsäure oxydirt. Durch Neutralisation der letzteren mit der Strychninbase erhielt man die beiden Salze der rechts- und linksdrehenden Mannonsäure. Das rechtsdrehende Strychninsalz wurde isolirt, aus dem Salz die Säure frei gemacht, und diese zur rechtsdrehenden Mannose reducirt. Mittels des Phenylhydrazins liess sich endlich diese Mannose in den Fruchtzucker verwandeln.

Ferner ergab sich der Traubenzucker, indem die rechtsdrehende Mannonsäure durch Erhitzen mit Chinolin in die Gluconsäure übergeführt, und diese mit nascirendem Wasserstoff zu Traubenzucker reducirt wurde.

Aus der linksdrehenden Mannonsäure lassen sich die linksdrehenden Formen des Frucht- und Traubenzuckers erhalten. Diese in der Natur nicht vorkommenden Isomeren der beiden Zucker werden auch gewonnen, wenn man die inactive Mannose mit Hefe vergährt. Der Pilz verzehrt nur den rechtsdrehenden Bestandtheil, so dass der linksdrehende übrig bleibt. Dieser wird zu der Säure oxydirt, welche wie oben weiter zu behandeln ist.

Die Glycerose ist ein Zucker mit 3, der Traubenzucker ein solcher mit 6 Kohlenstoffatomen. Indessen sind noch Zuckerarten mit einer beliebigen anderen Kohlenstoffatomzahl möglich. Indem die Zucker allgemein als Osen bezeichnet werden, unterscheidet man sie nach der Zahl der Kohlenstoffatome als Monosen, Biosen, Triosen, Tetrosen etc. Die früher als Disaccharide bezeichneten Zucker werden nach dieser Nomenklatur Hexobiosen genannt; sie sind die Anhydride der Hexosen und können aus letzteren in der That durch Entziehung von Wasser mittels rauchender Salzsäure erhalten werden. Erwägt man ferner, dass innerhalb einer Zuckerreihe von der nämlichen Anzahl der Kohlenstoffatome mehr oder weniger isomere Formen denkbar sind, die wiederum je nach ihrem optischen Verhalten in verschiedene Species zerfallen, so übersieht man, dass die Anzahl der möglichen Zuckerarten ausserordentlich gross ist. Viele derselben sind bereits dargestellt. Aber ein weites Feld der Arbeit bleibt dem synthetischen Chemiker noch vorbehalten. Wesentlichen Schwierigkeiten wird er jedoch nicht mehr begegnen, nachdem die Methoden der Untersuchung von Fischer geschaffen worden sind.

Von hohem Interesse sind ferner die physiologischen Betrachtungen, welche Fischer an die Wirkung der Hefe auf zuckerhaltige Lösungen anschliesst. Eigenthümlich ist es, dass die Hefe unter den Zuckerarten, die sie in Gährung versetzt, auswählt. Nur diejenigen sind gährbar, deren Molekül eine durch 3 theilbare Anzahl von Kohlenstoffatomen enthält. Der Gährungsvorgang selbst ist ein Lebensact des Pilzes, da er den Zucker in seinen Organismus aufnimmt und Aethylalkohol und Kohlendioxyd ausscheidet. Eine Hexose zerfällt also nach der Gleichung

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_6O + 2CO_2.$$

Eine derartige Umsetzung ist bei anderen Zuckern eben nur dann möglich, wenn die Zahl ihrer Kohlenstoffatome ein Multiplum von 3 ist. Neben jener Hauptreaction verlaufen in der gährenden Flüssigkeit je nach der Varietät der Hefe gewisse Nebenreactionen, in Folge deren noch andere Alkohole auftreten, welche dem Gährungsproduct einen besonderen Geschmack verleihen.

Ferner ist es auffällig, dass nur die rechtsdrehenden Zuckerarten jene Zersetzung erleiden, und dass die inactiven Zucker von der Hefe zuvor in ihre beiden optisch activen Componenten gespalten werden, von denen die linksdrehende Form garnicht angegriffen wird. Da die optische Activität durch die Asymmetrie eines oder mehrerer Kohlenstoffatome einer Verbindung bedingt ist, so schliesst Fischer aus dem Verhalten der Hefe, dass auch das Plasma der letzteren einen asymmetrischen Bau besitzen muss, und dass es vermöge desselben nur in das entsprechend construirte Zuckermolekül, ähnlich wie ein Schlüssel in das dazu passende Schloss, einzugreifen vermag.

Auch das Plasma der anderen Pflanzen unseres Planeten muss nach Fischer's Ansicht ähnlich gebaut sein. Die Thatsache, dass in den Pflanzen nur die rechtsdrehenden Zucker vorkommen, die wahrscheinlich alle secundär aus Glycerose hervorgehen, erklärt sich daraus, dass ihr Plasma den von ihm erzeugten Zuckerarten die nämliche Asymmetrie aufnöthigt.

Dr. R. Lüpke.

Prof. Dr. Jahn: Theorie und neuere Anwendungen der Elektrochemie.

In Folge der Vervollkommnung der Dynamomaschinen und Accumulatoren hat man den elektrischen Strom für die chemische Technologie auf mannigfache Weise nutzbar zu machen versucht. Indessen haben die bisherigen Erfolge den Erwartungen nur in gewissen Fällen entsprochen, die im Folgenden nach dem Vortrag des Herrn Prof. Dr. Jahn kurz zusammengestellt werden sollen.

In erster Linie kommen die elektroglyptischen Wirkungen des Stromes in Betracht, und zwar zunächst diejenigen, welche die Abscheidung eines Schwermetalls an der Kathode zur Folge haben.

Unter den verschiedenen Erzeugissen der Galvanoplastik sind in der Neuzeit die Kupferstichplatten hervorzuheben. Dieselben sind galvanische Reproductionen der vom Künstler gestochenen Platten, an deren Stelle sie in der Presse zum Umdruck der Abzüge dienen. Auch werden mittels der Galvanoplastik von alten werthvollen Kupferstichen täuschend ähnliche Imitationen, Heliographien genannt, hergestellt, indem nach den Originalen auf photomechanischem Wege erst eine Patrize und von dieser dann in den Kupfersulfatbädern die zum Umdruck bestimmte Platte angefertigt wird.

Auf dem Gebiete der Galvanostegie und Metallochromie sind erhebliche Neuerungen nicht zu verzeichnen. Dagegen verdient die galvanische Aetzung eiserner und kupferner Gegenstände des Kunstgewerbes einer besonderen Erwähnung. Diese Gegenstände werden mit einem den Strom nicht leitenden Aetzgrund überzogen und als Anode in die Kupfersulfatbäder eingesenkt, nachdem zuvor das einzuätzende Muster aus dem Ueberzug ausradirt ist. Sollen die geätzten Stellen dann mit Silber oder Gold ausgefüllt und auf diese Weise die orientalischen Metallintarsien nachgeahmt werden, so sind die betreffenden Körper als Kathode in ein Silber- bezw. Goldbad zu bringen und hierauf zu poliren.

Wichtiger als diese Zweige der elektrochemischen Technik ist die elektrolytische Raffinirung und Gewinnung des Kupfers. Ihrer eigenen Existenz willen musste die Elektrotechnik derartige Methoden erfinden, um die erforderlichen enormen Mengen Kupfer zu beschaffen; und zwar wurden an dieses in Bezug auf seine Reinheit noch besonders hohe Anforderungen gestellt, da ein möglichst gut leitendes, zähes, dehnbares Kupfer erwünscht ist. Die Raffinirung des Kupfers wird in Kupfersulfatbädern, die mit Schwefelsäure stets sauer zu halten sind, vorgenommen. Aus Rohkupfer, welches bis 40 pCt. Verunreinigungen enthalten kann, werden Platten gegossen, die als Anoden

dienen, während als Kathoden dünne Bleche von reinem Kupfer in die Bäder getaucht werden. Da man starker Ströme bedarf, so werden die Wickelungen der Dynamomaschinen aus breiten Kupferbändern angefertigt. Die Spannung der Maschinen dagegen beschränkt sich auf ein geringes Maass, weil der Strom, dessen Arbeit wesentlich nur in der Uebertragung des Kupfers von der Anode zur Kathode besteht, nur eine schwache Polarisation zu überwinden hat. Für diesen elektrolytischen Raffinirungsprocess sind zwei Umstände besonders günstig. Einerseits wird der grösste Theil der fremden Bestandtheile des Rohkupfers von dem Anion SO_4 nicht gelöst. Die Edelmetalle Ag, Au, Pt, sowie Cu_2S, CuS, $PbSO_4$ und basische Wismuthsalze fallen als Schlamm an der Anode nieder. Andererseits werden die Rationen des Zink- und Eisensulfats an der Kathode nicht frei, falls die Klemmenspannung ein gewisses Maximum nicht überschreitet. Gefährlich für die Raffinerie kann nur das Antimon werden. Durch einen gehörigen Ueberschuss von Schwefelsäure vermag man jedoch seine Ausscheidung zu verhindern.

Dieselben Momente kommen auch bei der Raffinirung des Silbers aus dem Blicksilber zur Geltung. Als Bad dient eine Silbernitratlösung. Das Silber scheidet sich an der Kathode nicht kohärent, sondern in Form spiessartiger Krystalle ab. Dieselben werden mittels Holzkrücken entfernt und zu Feinsilber umgeschmolzen.

Zur Gewinnung des Kupfers direkt aus den Erzen haben sich bisher nur zwei Methoden bewährt, die von Siemens und von Höpfner. Sie verfolgen beide dasselbe Princip. Die Kathode ist aus Kupfer, die Anode aus unlöslichen Leitern, Kohle oder Blei, gefertigt. Der Elektrolyt besteht in einer Lösung des Erzpulvers. Sie ist mittels solcher Salze bewerkstelligt, die in den Bädern eine Anodenpolarisation unmöglich machen und sich während der Elektrolyse immer wieder regeneriren, so dass sie von neuem zum Auslaugen des Erzpulvers geeignet sind. Nach dem Siemens'schen Verfahren wird das Ferrisulfat $Fe_2(SO_4)_3$ benutzt. In den Laugekästen giebt dasselbe eine SO_4-gruppe ab, mittels deren das CuS, Cu_2S, CuO und Cu_2O der vorher gerösteten Erze als Sulfate in Lösung gebracht werden. In den Bädern aber nimmt das Ferrosalz die SO_4-gruppe an der Anode wieder auf. Höpfner verwendet zum Auslaugen der gerösteten und auf Kupferstein verarbeiteten Erze ein Gemisch einer Kochsalz- und Kupferchloridlösung. Nach der Gleichung

$$CuCl_2 + CuS = Cu_2Cl_2 + S$$

entsteht Kupferchlorür, welches durch das Kochsalz im gelösten Zustand erhalten wird. Das Verfahren bietet den grossen Vortheil, dass die in den Bädern gefällten Metallmengen doppelt so gross sind als die, welche der nämliche Strom nach der Siemens'schen Methode ausscheidet. An der Anode wird Kupferchlorid nach der Gleichung

$$Cl_2 + Cu_2Cl_2 = 2\ CuCl_2$$

regenerirt.

Welchen Erfolg die elektrolytische Kupfergewinnung bisher erzielt hat, geht daraus hervor, dass in einem der letzten Jahre insgesammt 43 000 t Feinkupfer elektrochemisch fabricirt wurden.

Von den übrigen Metallen werden auf elektrolytischem Wege in grösserem Maassstabe bisher nur noch die Metalle der Alkalien, das Magnesium und das Aluminium gewonnen, und zwar nicht aus Salzlösungen, sondern aus Verbindungen im geschmolzenen Zustand, den Oxyden oder Chloriden, welche zwischen Kohlenelektroden der Elektrolyse unterworfen werden. Der Erfolg dieser Industrie ist naturgemäss durch den Consum ihrer Producte bedingt. Die Metalle der Alkalien haben bis jetzt ein rein chemisches Interesse, insofern sie bei der Herstellung anderer Stoffe eine vermittelnde Rolle spielen. Die Anwendung des Magnesiums ist auf die Lichterzeugung für photographische Zwecke beschränkt, während das Aluminium als solches oder in Form seiner Legirungen in die Praxis, besonders in das Kunstgewerbe, allgemeinen Eingang gefunden hat.

In den Annalen der chemischen Technologie sind ferner eine zahllose Menge von Vorschlägen verzeichnet, nach denen der elektrische Strom zur Fabrikation chemischer Producte nutzbar gemacht werden soll. Indessen haben sich bisher nur wenige bewährt. Die Elektrolyse der Kochsalzlösung, welche der Theorie nach einerseits Natronlauge, andererseits Chlor ergeben müsste, ist praktisch noch nicht genug durchgearbeitet, um mit der chemischen Sodaindustrie irgendwie konkurriren zu können. Die wesentlichsten Schwierigkeiten bietet die Construction eines Diaphragmas, welches widerstandsfähig genug ist, die Oeconomie des Processes möglichst wenig beeinträchtigt und eine Mischung der an den Elektroden erzeugten Producte vollkommen verhindert. Nach dem gegenwärtigen Stand der Dinge scheint nur eine Fabrication der Chlorate und Bleichsalze Aussicht auf Erfolg zu haben. Vielleicht liesse sich auch die technische Gewinnung des besten aller Bleichmittel, des Wasserstoffsuperoxyds, elektrolytisch betreiben, da sich diese Verbindung in reichlicher Menge bei der Elektrolyse der verdünnten Schwefelsäure unter Anwendung eines Diaphragmas und Benutzung dichter Ströme an der Kathode bildet, falls Sauerstoff der letzteren zugeführt wird. Erwähnt sei noch, dass man die bei der Elektrolyse der Kochsalzlösung freiwerdenden Gase, Wasserstoff und Chlor, aufgesammelt und zur praktischen Verwendung in Stahlbomben komprimirt hat.

Obwohl die elektrische Energie werthvoller ist als die Wärmemenge, so hat man sich doch zur Herstellung gewisser chemischer Producte der durch den Strom erzielbaren Wärme bedient, nämlich in den Fällen, wo die Reactionen besonders hohe Hitzegrade erfordern. Man benutzt entweder die hohe Temperatur des elektrischen Lichtbogens, dem man mittels eines Magneten eine bestimmte Richtung ertheilen kann, oder diejenige Wärme, welche hochgespannte und starke Ströme in schlechteren, dem Stromkreis eingeschalteten Leitern erzeugen. Nach dem letzteren Verfahren ist es Moissan gelungen, in grösseren Mengen aus einem Gemisch von Kohle mit Oxyden verschiedene Metalle, wie Chrom, Molybdän, Uran etc. zu reduciren, die man auf rein chemischem Wege nur spurenweise erhielt. Ferner ist ihm die künstliche Bereitung der Diamanten geglückt, indem er einen gusseisernen Cylinder, dessen Lumen mit gereinigter komprimirter Zuckerkohle gefüllt war, kurze Zeit in ein im elektrischen Ofen geschmolzenes Eisenbad (3000°) eintauchte, dann herauszog und schnell erkalten liess. Das Eisen dehnt sich im Moment des Erstarrens stark aus. Da aber die äussere fest gewordene Kruste des Cylinders die Ausdehnung der inneren Eisenmassen hinderte, so entstand ein hoher Druck, in Folge dessen der im Eisen gelöste Kohlenstoff in Form kleiner Diamanten krystallisirte. — Ganz besonderes Aufsehen haben in der jüngsten Zeit die Carbide des Siliciums und Calciums erregt, SiC und CaC_2, die in der Hitze des elektrischen Ofens aus einem Gemisch von Kohle mit Sand bezw. Kalk nach den Gleichungen

$$SiO_2 + 3\,C = SiC + 2\,CO \text{ und}$$
$$CaO + 3\,C = CaC_2 + CO$$

entstehen. Wegen seiner Härte hat das Siliciumcarbid, das auch Carborundum genannt wird, als Schleifmittel

eine grosse Zukunft. Die Bedeutung des Calciumcarbids besteht darin, dass es mit Wasser reichlich Acetylen C_2H_2 entwickelt, welches zu Beleuchtungszwecken, sei es rein, oder in einer Mischung mit Leucht-, Oel- oder Wassergas praktische Verwendung sicherlich finden wird. Die Herstellung von Alkohol aus dem Acetylen C_2H_2 hat bisher kein befriedigendes Resultat ergeben. Dr. R. Lüpke.

Prof. Dr. Gabriel: Neue Methoden der Gasanalyse und Zusammensetzung der Atmosphäre.

Seit den grundlegenden Arbeiten Bunsens über die Analyse eines Gases oder Gasgemisches hat sich dieser Zweig der analytischen Chemie bedeutend erweitert, und zwar hat von den beiden Methoden der Gasuntersuchung, der Verbrennungs- und Absorptionsanalyse, besonders die letztere wesentliche Fortschritte zu verzeichnen. Namentlich sind zahlreiche Formen von Gasbüretten construirt, welche ein bequemeres und zuverlässigeres Experimentiren ermöglichen. Der Herr Vortragende, der das Gebiet der Gasanalyse seit Jahren zu seinem Specialstudium gemacht hat, führte die wesentlichsten der neueren Apparate vor und erläuterte den Gebrauch derselben. Unter ihnen sei der Orsat'sche Apparat genannt, der in der technischen Chemie allgemein im Gebrauch ist.

Am Schluss des Vortrags wurde auch des neuesten Erfolges der Gasanalyse, der Entdeckung des Argons, gedacht. Die Thatsache, dass man diesen erst jüngst erkannten Bestandtheil der Atmosphäre bei den so häufig angestellten Luftanalysen übersah, findet ihre Erklärung in dem Umstand, dass man den Stickstoff nur aus dem Rest bestimmte. Es war zwar längst bekannt, dass dieser atmosphärische Stickstoff ein etwas höheres specifisches Gewicht hat als das nach chemischen Methoden dargestellte Gas, aber erst Rayleigh und Ramsay in England suchten dieser Differenz näher auf den Grund zu kommen. Sie leiteten den atmosphärischen Stickstoff über rothglühendes Magnesium. Es ergab sich eine rothgelbe Magnesium-Stickstoffverbindung, aus der sie einen Stickstoff abschieden, der mit dem chemischen Stickstoff identisch ist. Aber ein kleiner Theil des atmosphärischen Stickstoffs wurde vom Magnesium nicht gebunden. Dieses neue Gas wurde, da es noch indifferenter als der reine Stickstoff ist, Argon genannt. Ob es eine Verbindung oder eine blosse Modification des Stickstoffs ist, ist noch näher zu erforschen. Vor wenigen Wochen hat Ramsay das Argon auch in einem Mineral, dem Cleveït, aufgefunden, in welchem es mit einem bisher nicht wahrgenommenen Element, dem Helium, verbunden sein soll. Dr. R. Lüpke.

Dr. W. Wolff: Ueber Nitrocellulose.

In den Vorträgen über Nitrocellulose wurde nach einer historischen Einleitung die Darstellung dieses chemischen Productes im Kleinen vorgeführt und die Fabrikation im Grossbetriebe nach dem von Abel verbesserten Lenk'schen Verfahren geschildert, wie es in Waltham-Abbey und in Stowmarket eingeführt ist. Es schlossen sich daran an die Demonstration der üblichen Beständigkeitsproben und die experimentelle Vorführung einiger charakteristischer Eigenschaften der Nitrocellulose (Verhalten im polarisirten Lichte; Verpuffung in der Hitze; Verbrennung und Verpuffung über Schwarzpulver ohne dieses zu entzünden etc.)

Unter den vorgeführten Eigenschaften ist die Fähigkeit, mit zahlreichen Körpern Gelatinen zu bilden, in hohem Grade wichtig, weil sie zur Herstellung der meisten modernen Pulversorten benutzt wird. Die Fabrikationsweise dieser Pulver wird im Allgemeinen angedeutet, ohne näher auseinandergesetzt zu werden, worauf eine Besprechung der Eigenschaften folgt, welche die ballistische Ueberlegenheit über das Schwarzpulver bedingen. Die Bestimmung der potentiellen Energie auf kalorimetrischem Wege wird an Schwarzpulver, einem reinen Schiesswollpulver und an Cordit vorgeführt unter Drucken, welche denjenigen in Geschützen etwa entsprechen und die Explosionsgase aufgefangen, deren Volumina im Vereine mit der objectiv dargestellten Wärmeentwickelung ein ungefähres Bild von der Ueberlegenheit der modernen Pulver über das Schwarzpulver geben.

Dass die Explosionsproducte wesentliche Mengen an Kohlenoxyd enthalten, wird durch ihre Verbrennung an der Luft mit blauer Flamme gezeigt.

Aus den Messungen mit der kalorimetrischen Bombe werden mit Hilfe der Clausius'schen Zustandsgleichung für Gemische von Gasen und Dämpfen noch eine Reihe weiterer Konsequenzen gezogen. Namentlich werden einige für Explosivstoffe charakteristische Grössen, wie Explosionstemperatur, Druck in der Einheit des Volumens, Verbrennungsgeschwindigkeit und Brisanz abgeleitet und auch hierdurch die Ueberlegenheit der modernen Pulver über das Schwarzpulver nachgewiesen.

Eine Vorführung der bei ballistischen Messungen gebräuchlichen Chronographen und Gasdruckmesser schliesst den Vortrag, von welchem eine ausführliche Veröffentlichung demnächst erscheinen wird. (Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht.) Wolff.

Dr. Wernicke: Ueber Verbreitung von Krankheiten durch die Schule.

Die Schulhygiene strebt die Beseitigung der durch die Schule verursachten Schädlichkeiten an. Die mit dem Eintritt in die Schule beginnende neue Lebensweise, die Anstrengung in der Schule und bei der Anfertigung der Schularbeiten wirkt auf die Gesundheit ein. 3—5 % aller Kinder leiden während der Schulzeit an Bleichsucht, viele an Kopfschmerz in Folge schlechter Lüftung oder an Nasenbluten in Folge von Ueberanstrengung. 24 % leiden nach Krug an Wirbelsäulenkrümmung. Bei Plusdistanz wird oft Hoch- und Hohlrücken beobachtet. Die Kyphose und Skoliose wird oft in der Schule, wenn nicht erworben, so doch verschlimmert (5 Abbildungen zeigen dies). Am meisten werden die Augen in der Schule und bei der häuslichen Arbeit angestrengt. Die Untersuchungen Cohn's haben dies gezeigt. (Cohn's graphische Darstellung der Ueberhandnahme der Kurzsichtigkeit in den deutschen Gymnasien von Klasse zu Klasse wird vorgelegt). Die Geisteskrankheiten bei Schülern sind in der Regel ererbt oder treten in Folge der Pubertätsentwickelung ein. Ansteckende Krankheiten treten meist im schulpflichtigen Alter auf. Die Krankheitskeime werden entweder direct oder durch Zwischenträger übertragen. Bei Masern tritt die Infection häufig in der Schule ein. Das Ziel der Schutzvorrichtungen gegen die ansteckenden Krankheiten ist, die Erreger zu vernichten. Die Symptome der ansteckenden Krankheiten sollte der Lehrer kennen. Epidemien werden am besten vermieden durch genaue Beobachtung der Anzeigepflicht. Kinder sollten niemals als Sänger bei Begräbnissen verwandt werden. Beim Wiedererscheinen eines Kindes muss ein ärztliches Zeugniss verlangt werden, dass jede Infectionsgefahr beseitigt sei. Nach überstandener Krankheit sind die Kinder noch einige Tage vom Schulbesuch fern zu halten. Gründlichste Desinfection ihrer Wäsche ist nothwendig. Die Lehrerwohnungen in der Schule müssen isolirt werden können. Schliessen der Schule ist nur in besonderen Fällen nothwendig. Bei Blattern ist sofortige Nenimpfung erforderlich. Die Infection in der Schule geschieht leicht durch den aufgewirbelten inficirten Staub (Anschauungsmittel: Hesse's Tafel „Die Mikroorganismen in der Luft eines Schulzimmers vor, während und bei Schluss des Unterrichts"). Deshalb ist Ventilation nöthig. Ist kein

gutes Trinkwasser vorhanden, dürfen die Schüler nur abgekochtes Wasser trinken. Die Aborte müssen vom Brunnen entfernt sein. Auf Reinlichkeit (mehrfaches Händewaschen) ist besonders zu achten. Die Kleider dürfen nicht im Schulzimmer aufgehängt werden. Ein gutes Desinfectionsmittel ist mehrfaches feuchtes Abwaschen der Subsellien und Abreiben der Wände mit Brot. Zur Ueberwachung der Schulen sind Schulärzte nothwendig, die die Schulhygiene zu ihrem Specialstudium gemacht haben.

An den Vortrag schloss sich eine Demonstration der verschiedenen Erreger von ansteckenden Krankheiten, welche mittelst eines Sonnenmikroskops auf eine weisse Fläche geworfen wurden. Dabei wurde die Gestalt und Wirkung derselben eingehend beleuchtet.

Als beste Einführung in das Studium der Schulhygiene empfiehlt der Vortragende die in Weil's Handbuch erschienene Schulhygiene.

Hierin schloss sich eine Besichtigung des Hygienemuseums unter Führung des Herrn Dr. Wernicke.

Grüneberg.

Stabsarzt Dr. Bonhoff: Ueber Gesundheit und Krankheit, geistige und körperliche Arbeit.

An Stelle des Herrn Professors Dr. Rubner, der durch eine Reise am Erscheinen verhindert ist, hält Herr Stabsarzt Dr. Bonhoff die betreffende Vorlesung. Nach einem geschichtlichen Ueberblicke über die Bestrebungen, die Gesundheit der Völker befördern, Krankheiten verhindern zu wollen, kommt der Vortragende auf unsere modernen Krankenhäuser zu sprechen, welche sich aus den „Pesthäusern" entwickelt haben und deren Entstehung bis zum 11. Jahrhundert zurückreicht. Die Krankenhäuser sind die wichtigsten Factoren gegen die Verbreitung der contagiösen Krankheiten. Die grossartigste Leistung des 18. Jahrhunderts gegen die Ausbreitung ansteckender Krankheiten war das Verfahren der Vaccination. Höher aber noch als das praktische Verfahren ist die theoretische Erkenntniss anzuschlagen, dass eine Infectionskrankheit überhaupt bekämpft werden kann. Wesentlich seien ferner die statistischen Krankheitangaben, welche in England 1831/32 entstanden seien durch Ausbruch der Cholera, jener „Polizei der Natur."

Im Folgenden werden die Mittel der Bekämpfung ansteckender Krankheiten besprochen. „Reinlichkeit in allen Dingen" hat schon Moses verlangt, dies gilt besonders auch allgemein. Die Beschaffenheit der Luft, des Wassers, der Nahrung, Kleidung und Wohnung, des Lichts sind für die Erhaltung des Menschen von grösster Bedeutung; es wird deshalb eingehend darauf eingegangen, wie alle diese Dinge beschaffen sein sollen. In 1 l Luft sind meist nur 5—10 Keime enthalten, und zwar ganz unschuldiger Art; auf hohen Bergen und auf hoher See ist die Luft ganz keimfrei. Trinkwasser soll vor allem keimfrei sein, am besten eignet sich dazu das Grundwasser, welches durch richtige Filtration stets keimfrei ist. Wasser spielt auch für die Reinigung eine grosse Rolle; Bäder müssten überall eingeführt werden. Die Nahrung soll sich aus geeigneter Combination stickstoffhaltiger und stickstofffreier Nahrungsmittel zusammensetzen; die aus dem Thier- und Pflanzenreich gemischte Kost ist für den Menschen die beste.

Sodann geht der Vortragende auf die Fälschung der Nahrungsmittel und den Schutz dagegen ein, weist durch Zahlen nach, dass die Genussmittel (Wein, Bier, Branntwein, Tabak etc.) im Uebermaass genommen eine Zerrüttung herbeiführen; am schlagendsten ergeben dies statistische Nachrichten aus allen Ländern über den Alkoholmissbrauch. — Die Kleidung wird ebenfalls aus dem Thier- und Pflanzenreich genommen. Jeder Stoff, ob Wolle, Seide, Leinen, Baumwolle, hat seine Vortheile und Nachtheile. Die Auswahl aus denselben hat individuell zu geschehen und hat sich zu richten nach der Jahreszeit, der Beschäftigung und dem Gesundheitszustand des Individuums. — Die Wohnung soll hell, geräumig, warm und trocken sein. Die Ventilation ist von der grössten Bedeutung. Innerhalb einer Stunde ist für jeden bewohnten Raum ein dreimaliger Luftwechsel nöthig. Eine grosse Gefahr birgt ferner die Entfernung resp. Nichtentfernung der Fäkalien und des Mülls. — Licht ist für alle Menschen nothwendig. Das Sonnenlicht wirkt keimtödtend, es vernichtet z. B. die Tuberkelbacillen, ebenso Sporen von Bacterien etc. Die Hygiene verlangt für Wohnräume eine Fensterfläche, welche gleich $^1/_5$ bis $^1/_6$ der Bodenfläche ist.

Ein weiteres Lebensbedürfniss des Menschen ist eine geregelte Thätigkeit, aber Ruhe und Erholung sind ebenfalls nothwendig. Die Arbeitskraft ist bei verschiedenen Menschen verschieden. Naturgemäss soll man nach Hufeland 8 Stunden arbeiten, 8 Stunden sich erholen und 8 Stunden schlafen. Beim Kinde liegen jedoch die Verhältnisse wesentlich anders.

Die geistige Arbeitskraft werde heutzutage durch das Examen geprüft; dieses ist aber durchaus kein Mittel zu erkennen, was ein Mensch zu leisten vermag. Doch kann man vorläufig nichts Besseres dafür einsetzen. Die Schulexamina sind deswegen noch die besten, weil sich hier Prüflinge und Prüfende kennen. Ganz anders verhalten sich aber die späteren Prüfungen auf der Universität und vor den staatlichen Commissionen.

Ebenso wie die Arbeitskraft ist auch die Ermüdbarkeit bei verschiedenen Menschen verschieden. Durch praktische Versuche, die man angestellt hat, hat sich ergeben, dass es nothwendig ist, dass z. B. die späteren Pausen während des Unterrichts in der Schule länger sein müssen, als die früheren, dass körperliche Uebungen zwischen die wissenschaftlichen Unterrichtsstunden einzufügen sind, ja, dass langweilige Stunden während des Unterrichts für die Kinder ganz vortheilhaft sind!

Die Arbeitszeit ist im Ganzen zu verkürzen, namentlich die Hausarbeit einzuschränken, damit die genügende Menge von Schlaf gewährleistet wird. Zweierlei wird in Zukunft anders werden: Aus dem allgemeinen Ziel des Unterrichts wird der unnöthige Ballast verschwinden, und zweitens wird eine Trennung der Schüler nach ihrer Arbeitsfähigkeit vorgenommen werden, wie sie gewissermaassen schon in den höheren Schulen im Gegensatz zu den Volksschulen eingetreten ist.

Zum Schluss kam der Vortragende nochmals auf die Bacterienkrankheiten zu sprechen; dieselben zu heilen, sei bisher nicht gelungen. Das Tuberkulin habe gründlich Fiasco gemacht. Hingegen berechtige die Impfung von Thieren mit kleinen Mengen der Krankheitserreger und das aus diesen Thieren erzielte Serum zu den grössten Hoffnungen. Die erzielten Resultate bei Diphtherie-Erkrankungen seien glänzend, man kenne das Gift der Diphtherie, darum könne man dieselbe auch bekämpfen. Redner spricht zum Schluss die Hoffnung aus, dass in wenigen Jahrzehnten alle ansteckenden Krankheiten verschwunden sein werden.

Büge.

Am Sonnabend, den 27. April, wurde im Anschluss an den naturwissenschaftlichen Ferienkursus ein Ausflug nach den Rüdersdorfer Kalkbergen unter der Führung des Herrn Professor Dr. Wahnschaffe unternommen, der sich einer zahlreichen Betheiligung erfreute. Die durch den grossartigen Steinbruchbetrieb vortrefflich aufgeschlossenen Schichten der Triasformation (Buntsandstein und Muschelkalk) wurden eingehend besichtigt. Leb-

haftes Interesse fanden auch bei den Theilnehmern der Excursion die bekannten Glacialerscheinungen auf dem Ausgehenden des Muschelkalkes im Alvenslebenbruche, wo Schlifflächen mit Gletscherschrammen und Gletschertöpfe mit Reibsteinen auf das Schönste zu beobachten waren.

Officieller Schluss des Feriencursus.

Am Schluss der geologischen Excursion nach Rüdersdorf vereinte ein gemeinsames Mittagessen zum letzten Male die Theilnehmer des Ferienursus. Im Laufe desselben sprach Herr Director Schwalbe Herrn Professor Wahnschaffe für die umsichtige Leitung der Excursion im Namen des Ferienursus seinen Dank aus. In diesem Jahre sei zum ersten Male eine officielle Excursion versucht worden, dieselbe sei zur allgemeinen Zufriedenheit ausgefallen. Sodann kommt Herr Director Schwalbe auf die nothwendigen Factoren des Ferienursus zu sprechen und führt als solche deren drei an, nämlich 1. dass sich Theilnehmer finden, die nicht die ihnen aus der Theilnahme entstehenden Schwierigkeiten scheuen, 2. dass Material zur Besichtigung vorhanden sei, worin ja für Berlin kein Mangel bestehe, und 3. dass Docenten für die Vorlesungen gewonnen würden.

Im Namen der Theilnehmer sprach Herr Director Weisker (Rathenow) den Dank für das Lehrreiche, Interessante und Schöne aus, das den Theilnehmern durch den Ferienursus geboten sei. Manch alte Erinnerung werde in den Theilnehmern durch diesen Ferienursus wachgerufen und Neues angeregt; mit neuem Saatgut kehren die Anwesenden zurück in die Heimath, um den Samen auszustreuen an die Collegen und Schüler. Der beste Dank für die Anregung an die Herren Docenten bestehe aber darin, dass das Gewonnene für die Schule nutzbar gemacht werde. Auch gab derselbe dem Danke des Ferienursus an die Herren Dir. Schwalbe und Vogel warmen Ausdruck.

Nachdem der Letztere noch in launiger Weise auf die Schwierigkeiten des Zustandekommens eines solchen Ferienursus hingewiesen und den Scheidenden eine glückliche Heimkehr gewünscht hat, schliesst Herr Director Schwalbe den Cursus mit dem Wunsche, dass fernerhin die Ferienurse so bestehen bleiben mögen wie bisher, dass noch zahlreicher Herren aus der Provinz zu diesen kommen mögen, um sich persönlich von dem Nutzen zu überzeugen, welchen diese Curse gewähren können. Büge.

Nachwort.

Die vorstehenden Berichte sind z. Th. von den Vortragenden selbst, z. Th. von Zuhörern geliefert worden. Ueber einzelne Themata wird eine ausführlichere Darstellung an anderem Orte folgen, so über den Vortrag des Herrn Dr. Wolff. Eine Umarbeitung oder erweiterte Darstellung erschien nicht zweckmässig, da sonst dadurch die Originalität der Berichte eingeschränkt worden wäre. Auch ist diesmal eine andere Eintheilung als das letzte Mal beobachtet, eine Eintheilung den Gegenständen und dem Stoffe nach, während der allgemeine Verlauf der Curse vorausgeschickt ist; es ist also das zeitliche Princip dem sachlichen gegenüber zurückgetreten.

Vielfach war auch gewünscht worden, dass Berichte über die Excursionen mit aufgenommen werden möchten. In der That haben die diesmaligen Besichtigungen ebenso wie die in früheren Jahren so viel Interessantes dargeboten, dass sie auch weiteren Kreisen willkommene Anregung geboten hätten und es hätte gerechtfertigt erscheinen können, diesen Theil der Ferienurse ausführlich darzustellen. Einmal steht aber der Mangel an Raum dem entgegen. Es hätten Abbildungen, ausführlichere Darlegungen und Beschreibungen hinzugefügt werden müssen, wenn die Anschauung durch die Beschreibung hätte ersetzt werden sollen. Dann aber sind einige der Ursachen, wie die in der Pictet'schen Fabrik angeführten, auch anderweitig veröffentlicht, oder werden bei neuen Publikationen von Schülercursen mit berücksichtigt werden. Besonders dankbar muss anerkannt werden, dass die Siemens'sche Fabrik eine grössere Anzahl von Kabelstücken den Theilnehmern hat übermitteln lassen, ebenso wie, dass die Originalarbeiten des Herrn Prof. Pictet über die Versuche mit niedrigeren Temperaturen den Herren Theilnehmern zugesandt worden sind. Die Verbindung zwischen Unterricht und Technik, welche durch jene Besichtigung angestrebt ist, wird weitere Früchte tragen, die Schule wird sich mehr der Aufgabe gewachsen zeigen, auch dem heutigen complicirten Leben nicht einseitig abgeschlossen, sondern allgemein vorbildend gegenüberzustehen. Schwalbe.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent für Dermatologie Dr. Jacobi in Freiburg zum ausserordentlichen Professor; der Regierungsrath Schmitt in der Abtheilung für Universitätsangelegenheiten zu Berlin zum Geh. Regierungsrath; der Assistent an der Giessener Universitäts-Bibliothek K. Ebel zum II. Custos und der Volontair Dr. R. Fritzsche ebendort zum Assistenten; der ausserordentliche Professor der Physiologie Max von Frey in Leipzig zum interimistischen Nachfolger des verstorbenen Professor Ludwig; der Professor für pharmazeutische Chemie, Nahrungsmittel-Chemie und Toxikologie an der thierärztlichen und technischen Hochschule zu Stuttgart O. Schmidt zum Geh. Hofrath; der ausserordentliche Professor für Dermatologie Adolf Jarisch in Graz und der ausserordentliche Professor für Histologie Otto Drasch ebendort zu ordentlichen Professoren; der Privatdocent für Physiologie in Lemberg Alexander Skorski zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Chemie in Basel Dr. Rudolf Nietzki zum ordentlichen Professor; der Docent für Botanik Dr. John P. Lotsy von der John Hopkins University zum Director der botanischen Gärten auf Java.

Berufen wurden: Der Professor der Physiologie in Freiburg von Kries nach Leipzig als Nachfolger des Professor Ludwig; der Privatdocent der Philosophie am Lyceum Hosianum zu Braunsberg Johannes Niebinger an das Priesterseminar zu Posen; Dr. J. R. Sernander als Docent für Pflanzengeographie nach Upsala; Dr. A. N. Berlese als Professor der Botanik an die Libera Università zu Camerino.

Der Professor der Geographie Pechuel-Lösche in Jena ist nicht in den Ruhestand getreten, sondern nach Erlangen berufen.

Es habilitirten sich: Der erste Assistent an der Augenklinik zu Marburg Dr. Axenfeld ebendort für Ophthalmologie; Dr. med. et phil. von Sobieranski, Assistent am pharmakologischen Institut zu Marburg als Docent für Pharmakologie ebendort; Dr. K. Förster an der technischen Hochschule zu Dresden für Chemie; der Repetitor an der thierärztlichen Hochschule zu Berlin Dr. Künnemann am landwirthschaftlichen Institut der Universität Jena.

Zurückgetreten sind: Privatdocent Bruck in der medicinischen Fakultät zu Breslau von seinem Amt als Leiter des dortigen zahnärztlichen Instituts; der II. Custos der Giessener Universitäts-Bibliothek Dr. W. Martinson.

Es starben: Der Florist und Mykologe Professor Wilhelm Voss in Wien; Custos Hörhammer an der königl. Hof- und Staatsbibliothek in München; der Privatdocent der Zahnheilkunde Weil in München; der Präsident der Philadelphia Academy of Science Dr. William S. W. Ruschenberger.

Der 6 Internationale Geographen-Congress findet vom 26. Juli bis zum 3. August in London statt. Mit ihm wird eine Ausstellung verbunden sein. — Vorsitzender des organisirenden

Ausschusses: Leonard Darwin; Secretäre: J. Scott Keltie und Hugh Robert Mill. Das Centralbureau befindet sich im Gebäude der Geographical Society, Savile Row, Burlington Gardens, London W.

Litteratur.

Dr. Emil Schneider, Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. Mit 24 Karten. Nationale Verlagsanstalt, Buch- und Kunstdruckerei Act.-Ges. Regensburg. 1895. — Preis 2,40 M.

Da das vorliegende Buch eine recht bedeutsame Erscheinung und möglicherweise geeignet ist, einen ganzen Theil der Meteorologie in neue Bahnen zu lenken, so behalten wir uns vor, in einem besonderen Aufsatz auf das Werk einzugehen.

Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. 66. Versammlung zu Wien 24.—28. Sept. 1894. Herausgegeben von Albert Wangerin und Otto Taschenberg. II. Theil. I. Hälfte: Naturwissenschaftliche Abhandlungen. II. Hälfte: Medicinische Abhandlungen. — F. C. W. Vogel. Leipzig. 1895. — Preis 5 und 10 M.

Der 1. Theil hat bereits im vorigen Bande der „Naturw. Wochenschr." S. 627 Berücksichtigung gefunden. Von den eben erschienenen uns vorliegenden beiden weiteren (Schluss-) Bänden interessirt uns am meisten die erste Hälfte, welche einen Bericht über die Thätigkeit in den naturw. Abtheilungen der Gesellschaft bringt. Er umfasst 324 Seiten und enthält wieder eine Fülle von Thatsachen, über deren wichtigere hier zu referiren ganze Nummern beanspruchen würde. Die mathematische Litteratur wird um 23 Notizen resp. Abhandlungen bereichert, die Astronomie um 11, die Geodäsie und Kartographie um 3, die Meteorologie um 12, die Physik um 24, die Chemie um 20, die Landwirthschaftskunde um 3, die Zoologie um 14, die Botanik um 34, die Mineralogie und Petrographie um 9, die Geologie und Palaeontologie um 17, die physische Geographie um 23, die Ethnologie und Anthropologie um 12 und die Kunde über den mathem. und naturw. Unterricht ebenfalls um 12.

Die 2. Hälfte „Medicinische Abtheilungen" umfasst nicht weniger als 572 Seiten und ist eine Fundgrube für den Mediciner.

Von einer neuen Zeitschrift; **„Zeitschrift für angewandte Mikroskopie"**, herausgegeben von G. Marpmann, liegt uns das erste Heft (April 1895) des ersten Bandes vor. Es erscheint im Verlage von Robert Thost in Leipzig. Die Zeitschrift soll dienen der praktischen Anfertigung, Untersuchung und Erkennung des mikroskopischen Präparats und der Anwendung dieses Präparats für die Begutachtung.

Briefkasten.

Hr. Lehrer J. Seh. — Die übersandten Gebilde von der „Schmücke bei dem Dorfe Sachsenburg unweit der Stadt Heldrungen", „Bonifaciuspfennige" der dortigen Bevölkerung, sind Crinoïden-Stiel-Glieder.

Inhalt: Prof. Dr. B. Schwalbe: Bericht über den 5. naturwissenschaftlichen Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen. — Ueber Selerotinienkrankheiten. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Emil Schneider, Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. — Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. — Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. — **Briefkasten.**

In J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in **Breslau** ist soeben erschienen:

Vorgeschichtliche Botanik

der

Cultur- und Nutzpflanzen der alten Welt auf Grund prähistorischer Funde.

Von

Georg Buschan,

Dr. phil. et med.

gr. 8°. (XII, 268 Seiten). Preis 7 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTE

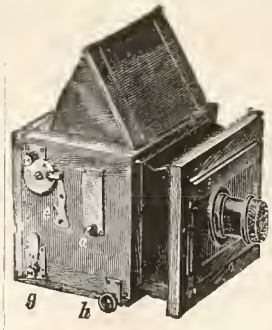
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

durch

ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wattumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, des ihren Schöpfungen schmeichelt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 23. Juni 1895. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Einfluss der Binnenseen auf das Klima.

Von Dr. Willi Ule in Halle a. d. S.

In den klimatologischen und meteorologischen Lehrbüchern wird der Einfluss der Binnenseen auf das Klima ihrer Umgebung meist nur ganz oberflächlich erörtert. Es ist das auch durchaus naturgemäss, da eingehendere Untersuchungen über diesen Gegenstand nicht vorliegen, ja kaum das Material dazu vorhanden ist. Auch die nachstehenden Ausführungen verfolgen nicht den Zweck, den Einfluss der Binnenseen etwa ziffernmässig festzustellen, sie sollen vielmehr nur an der Hand theoretischer Erwägungen darthun, welcher Art eine solche klimatische Einwirkung grosser Wasserflächen überhaupt sein kann, um vielleicht für eine gründlichere Bearbeitung des Gegenstandes als Anregung zu dienen. Sie beziehen sich auch nur auf die Klimate mittlerer Breiten, speciell auf Mitteleuropa. Für eine Ausdehnung solcher Betrachtungen über die ganze Erde dürfte eine ausreichende Grundlage zur Zeit noch fehlen.

Nach der bisherigen Anschauung gilt vor allem der Satz, dass die Seen auf die Luft in ihrer Umgebung im Jahresmittel einen erwärmenden Einfluss ausüben. Man schliesst dies aus der Thatsache, dass in den mittleren Breiten stets die Wassertemperatur an der Oberfläche der Seen im Jahresdurchschnitt höher ist als diejenige der darüber lagernden Luft. Allein prüft man näher die Beziehungen zwischen Wasser und Luft, so kommt man doch zu der Erkenntniss, dass ein solcher Schluss nicht ohne weiteres zulässig ist, dass er zum mindesten wenigstens einer Beschränkung bedarf.

Zunächst kann der thermische Einfluss des Wassers überhaupt nur ein geringer sein. Denn von der wärmeren Wasseroberfläche theilt sich die Temperatur vorwiegend durch Leitung der überlagernden Luft mit. Diese Wärmeleitung schreitet aber innerhalb der Atmosphäre nur sehr langsam fort.

Allerdings strahlt das Wasser auch Wärme aus. Indess auch davon werden nur die untersten Schichten der Luft Gewinn haben, da diese mit ihrem reichen Wasserdampf die vom Wasser ausgehenden dunklen Wärmestrahlen schnell absorbiren.

Weiter erfährt dann die an sich schon geringe Wärmewirkung des Wassers noch eine beträchtliche Einbusse durch den Wärmeverbrauch, welchen die stete Verdampfung des Wassers an der Oberfläche bedingt. Der Betrag des durch die Verdunstung hervorgerufenen Wärmeverlustes und der dadurch bewirkten Abkühlung der Luft ist nicht gering anzusetzen. Derselbe lässt sich annähernd berechnen, sobald man die Höhe der innerhalb eines bestimmten Zeitraums verdampfenden Wasserschicht kennt. Für Deutschland kann man diese im Maximum etwa zu 5 mm pro Tag annehmen. Daraus berechnet sich für eine Wasserfläche von 1 Hektar ein Verbrauch an Wärme, der ausreicht, um die Temperatur von 7 600 000 Cubikmeter Luft um 1^0 innerhalb 24 Stunden zu erniedrigen. Nun verdunstet allerdings auch auf dem festen Land stets eine gewisse Menge Wasser. Allein nach den Beobachtungen an den bayerischen forstlich-meteorologischen Stationen beläuft sich die Verdunstung im Boden höchstens auf $^1/_3$ des obigen Werthes, sodass also an einem Tage mit starker Verdunstung doch immer noch 5 Mill. Cubikmeter Luft über der Wasserfläche von 1 Hektar um 1 Grad abgekühlt werden könnten. Wenn nun auch die Umsetzung des Wassers in Dampf nicht ganz allein auf Kosten der Luftwärme erfolgt, sondern ein Theil der erforderlichen Wärmemenge gewiss auch dem Wasser entzogen wird, so dürfte doch immerhin an trocken-heissen Tagen eine merkliche Verminderung der Lufttemperatur über dem Wasser durch den Verdampfungsprocess bewirkt werden.

Diese Abkühlung fällt naturgemäss in der Jahreszeit am grössten aus, in welcher die Verdunstung am stärksten

vor sich geht: das ist in den Frühjahrs- und Sommermonaten, vornehmlich im April, Mai und Juni. In dieser Jahreszeit ist aber an sich schon die thermische Wirkung des Wassers eine geringe und oft eher eine abkühlende als erwärmende. Denn nach den thatsächlichen Beobachtungen zeigt sich in den Frühjahrsmonaten die Temperatur an der Wasseroberfläche zuweilen beträchtlich niedriger als die Lufttemperatur. Es hat das seinen Grund in der eigenartigen Erwärmung des Wassers, die viel langsamer vom Winter zum Sommer fortschreitet als diejenige der Luft. Allerdings infolge der Beständigkeit der Wassertemperatur wird auch im Frühjahr nicht selten der Fall eintreten, wo bei starker Erniedrigung der Lufttemperatur, z. B. bei sogenannten Kälterückfällen doch vom See aus der Luft Wärme zugeführt werden kann. Jedenfalls ist aber der thermische Einfluss eines Binnensees im Laufe des Jahres ein sehr wechselnder.

Zu einer Uebersehätzung der klimatischen Bedeutung grosser Wasserflächen im Binnenland ist man wohl hauptsächlich verleitet worden durch einige Beispiele besonders hoher Lufttemperatur an Orten, welche nahe an einem See gelegen sind. So erwähnte Billwiller*) gelegentlich eines Vortrages, den Woeikof auf der Meteorologen-Versammlung zu Karlsruhe 1887 über die Temperatur der Gewässer hielt, dass im September 1865 zu Neuenburg in der Schweiz das Monatsmittel der Temperatur um 1,6° grösser gewesen sei als dasjenige zu Basel, obwohl ersterer Ort um 200 m höher gelegen ist als letzterer, und glaubte darin einen prägnanten Beweis für den grossen thermischen Einfluss eines Sees finden zu können. Allein man darf doch nicht vergessen, dass die Lufttemperatur noch durch eine Reihe anderer Faktoren beeinflusst wird. Ein solcher Temperaturunterschied, wie der oben angeführte, braucht nicht unbedingt durch die Wirkung der nahen Seefläche verursacht zu sein, sondern es können auch günstige orographische Verhältnisse u. s. w. denselben hervorgerufen haben. Jedenfalls bedürfen diese Beispiele einer vorsichtigen und gründlichen Prüfung, ehe sie als wirkliche Beweise gelten können.

Nur in einem bestimmten Falle wird einem See ein erwärmender Einfluss auf die Ufergebiete unbedingt eingeräumt werden müssen, nämlich dann, wenn diese von den von der spiegelnden Wasserfläche reflectirten Sonnenstrahlen getroffen werden. Die Wirkung der Reflexion ist keine geringe. Dufour**) hat den Betrag derselben am Genfer See bestimmt und hat gefunden, dass dort die reflectirte Wärme bis 68 % der directen Wärmestrahlung erreichen kann. Die Reflexion nimmt mit sinkender Sonne zu; am Morgen und Abend sowie im Winter ist sie am grössten. Dass daraus für einzelne Regionen der Seenfer eine merkliche Wärmequelle erwachsen kann, leuchtet ein und es ist wohl denkbar, dass in so begünstigten Gegenden der Anbau sonst nicht heimischer Gewächse und die Anlage von klimatischen Kurorten dadurch ermöglicht wird.

Die bisherige Anschauung von dem thermischen Einfluss der Binnenseen stützte sich vorwiegend auf die Beobachtungen der Oberflächentemperaturen. Seit dem man nun begonnen hat, auch die Temperaturen in den tieferen Schichten der Seen genauer festzustellen, musste zweifellos der vorliegende Gegenstand auch eine ganz neue Beleuchtung erfahren. Als besonders bedeutsam ist da das Auffinden der sogenannten thermischen Sprungschicht zu erwähnen. Denn dadurch wissen wir, dass die alljährliche Wärmewirkung der Sonne innerhalb des Wassers nur sehr langsam fortschreitet und dass vielfach schon wenige Meter unterhalb der Oberfläche das kalte Tiefenwasser beginnt. Wir haben andererseits aber auch erfahren, dass an jeder noch so geringen Verminderung der Wassertemperatur (bis 4° C) stets eine grössere Wasserschicht theilnimmt. Denn jedes kälter gewordene Wassertheilchen der Oberfläche muss als schwerer untersinken und von unten durch ein anderes ersetzt werden; es entstehen auf diese Weise sogenannte Convektionsströme im Wasser, als deren unterste Grenze die Sprungschicht zu gelten hat.

Die Lage der Sprungschicht, welche also eine warme obere Wassermasse von einer kalten tieferen scheidet, ist in den einzelnen Seen verschieden. Dieselbe ändert sich ihrer Entstehung gemäss im Laufe des Sommers in der Weise, dass sie vom Frühjahr, wo sie noch kaum merklich ist, bis zum Herbst immer tiefer rückt, bis sie schliesslich bei andauernder Abkühlung im Winter wieder ganz verschwindet. Weiter scheint aber die Lage der Sprungschicht auch zu der Gestalt der Wasserbecken in einer bestimmten Beziehung zu stehen. Je steiler der Grund eines Sees sich einsenkt, um so höher befindet sich in der Regel die Sprungschicht. Endlich dürfte auch die Temperatur in der Tiefe der Seebecken die Lage der Sprungschicht beeinflussen. Denn die Grenze der oberen Warmwasserzone wird im Laufe des Sommers um so schneller in die Tiefe fortschreiten können, je wärmer das dort vorhandene Wasser ist. Seen mit sehr kaltem Tiefenwasser werden im Allgemeinen die Sprungschicht näher der Oberfläche aufweisen als Seen, in deren tieferen Regionen verhältnissmässig warmes Wasser aufgespeichert ist.

Diese eigenartige verticale Temperaturvertheilung in den Seen ist nun zweifellos auch für den klimatischen Einfluss von hoher Bedeutung. Je mächtiger die Warmwassermasse über der Sprungschicht ist, eine um so grössere Wärmequellle wird der See für die überlagernde Luft. In Tagen der Erniedrigung der Lufttemperatur muss eine Wärmemittheilung vom Wasser aus so lange bestehen, bis die ganze obere Wassermasse bis zur Sprungschicht gleiche Temperatur wie die Luft besitzt. Dieser thermische Einfluss wird sich am meisten im Spätsommer, Herbst und Frühwinter geltend machen, wo nach den gemachten Beobachtungen die Sprungschicht ihre tiefste Lage erreicht und zudem der Ueberschuss des Wassers an Wärme gegenüber der Luft am grössten ist. Im Frühjahr und Frühsommer kann dagegen die Wärmewirkung nur eine geringe sein, da in dieser Zeit die Sprungschicht noch kaum zur Ausbildung gekommen ist.

Die vorstehenden Erörterungen lassen sich in folgenden Satz zusammenfassen: Die Binnenseen üben in Folge der im Jahresmittel höheren Wassertemperatur auf die überlagernde Luft einen erwärmenden Einfluss aus. Dieser Einfluss wird zeitweise vermehrt durch die Art der verticalen Temperaturvertheilung im Wasser, welche bewirkt, dass an den thermischen Aenderungen der Oberfläche sich zugleich eine grössere Wasserschicht betheiligt; vermindert wird derselbe dagegen durch die stete Verdunstung des Wassers, welche eine starke Abkühlung der Luft bedingt. Ganz unabhängig hiervon erfahren ausserdem einige Theile der Seenumgebung noch eine thermische Begünstigung durch die Reflexion der directen Sonnenstrahlen an der spiegelnden Wasserfläche. In absoluten Zahlen lässt sich jedoch dieser klimatische Einfluss nicht ausdrücken; derselbe ist aber nach theoretischen Erwägungen nur gering.

*) Meteorolog. Zeitschrift 1887, S. 230.

**) Dufour, M. L.: Recherches sur la réflexion de la chaleur solaire à la surface du lac Léman. [Bull. d. l. Société Vaud de sciences natur. Vol. XII, 69, S. 1873.]

Neben der Wärmewirkung mag die klimatische Bedeutung der Binnenseen vorwiegend in der steten Abgabe von Wasserdampf an die Atmosphäre begründet sein. Denn durch dieselbe werden in der That zahlreiche meteorologische Vorgänge verursacht, welche das Klima in der Seenumgebung wohl zu einem eigenartigen zu gestalten vermögen.

So führt der Wasserdampfreichthum der Luft über der Seefläche bei ruhigem Wetter sehr leicht zur Nebelbildung. Der Nebel breitet sich dann über die Uferniederungen aus und verhindert dort vor Allem die nächtliche Wärmeausstrahlung des Bodens. Von Vortheil ist eine solche Nebelbildung besonders in denjenigen Nächten, wo ein Herabsinken der Lufttemperatur unter eine gewisse Grenze, z. B. 0°, der Vegetation Schaden bringen könnte. Das gute Gedeihen mancher Culturpflanzen wie der Weinrebe oder gewisser Obstarten an den Ufern von Seen innerhalb solcher Regionen, welche ihrem Klima nach ungeeignet für diese Gewächse sind, dürfte darin zum Theil ihre Erklärung finden.

Weiter aber benetzt auch der vom Wasser aufsteigende Wasserdampf die Ufer und führt dort zu starkem und regelmässigem Thaufall. Letzterer wird in der Umgebung der Seen geradezu den Niederschlag ersetzen können. Ausführlichere Messungen über die Zunahme des Thaufalls mit der Annäherung an eine grössere Wasserfläche sind allerdings noch nicht vorgenommen; dass dieselbe aber vorhanden sein muss, unterliegt keinem Zweifel und findet auch in der Erfahrung der Anwohner von Seen volle Bestätigung. Zu beachten ist dabei, dass die Thaubildung in Folge der constanten Versorgung der Luft mit Wasserdampf eine regelmässige ist und daher auch in den Zeiten auftritt, wo der atmosphärische Niederschlag fehlt und die Vegetation am meisten einer solchen Benetzung bedarf.

Aus dem Umstand nun, dass in Bezug auf Temperatur und Feuchtigkeit die Luft über den Binnenseen von derjenigen ihrer Umgebung abweicht, folgt aber offenbar, dass zwischen diesen verschiedenartigen Luftmassen Bewegungen entstehen müssen. In der That sind solche locale Winde namentlich bei ruhigem Wetter an den Ufern grosser Seen beobachtet worden. An heissen Tagen geben sich dieselben durch die Kühlung, welche sie dem Lande bringen, auch deutlich zu erkennen und Abends und Morgens sind sie am Zuge des Nebels leicht wahrzunehmen. Natürlich sind es stets nur sehr schwache Luftströmungen, welche sich hier entwickeln; jeder lebhafte Wind, welcher im Gefolge der allgemeinen Wetterlage den See bestreicht, lässt sie verschwinden. Aber auch für diese allgemeinen Winde ist das Auftreten eines Sees von Bedeutung, indem an der glatten Oberfläche des Wassers die Reibung der Luft sich vermindert und in Folge dessen der Luftstrom über den See hinweg sich verstärken muss.

Zu Feuchtigkeit und Temperatur zeigen auch die Gewitter deutliche Beziehungen. Hohe Temperatur und grosser Wasserdampfgehalt befördern die Bildung derselben. Grössere Luftfeuchtigkeit ist nun allerdings über den Seen vorhanden; allein gerade in den Tagen, wo das Auftreten von Gewittern bei uns am häufigsten ist, zeichnet sich die Luft über dem Wasser durch geringere Temperatur aus, indem sie von dem unterlagernden Wasser, das einer gleich starken Erhitzung wie die Luft an heissen Tagen nicht fähig ist, abgekühlt wird. In Anbetracht dessen erscheint es durchaus zweifelhaft, dass über Binnenseen häufiger Gewitter erscheinen als in weiterer Umgebung. Die Statistik weiss auch nichts davon zu berichten. Es wird eine solche Zunahme von Gewittern auch noch unwahrscheinlicher, wenn wir bedenken, dass die geschilderten klimatischen Einflüsse nur die untersten Luftschichten betreffen. Für alle atmosphärischen Vorgänge, welche eine auch in vertikaler Richtung ausgedehnte Luftmasse umfassen, müssen daher die Seen ohne erhebliche Einwirkung bleiben.

Wir können diesen Satz auch gleich für die Beantwortung einer anderen Frage verwenden, ob nämlich der Regenfall über den Wasserflächen und ihrer unmittelbaren Umgebung zunimmt. Im Volke besteht vielfach die Ansicht, dass eine solche Einwirkung der Seen vorhanden sei. Allein theoretische Erwägungen sprechen entschieden dagegen. Denn die Niederschlagsbildung vollzieht sich innerhalb einer Region der Atmosphäre, welche entweder garnicht oder doch nur ganz minimal von den Einwirkungen des Wassers getroffen wird. Ueberdies liegt die Ursache des Regens meist in Vorgängen der Atmosphäre, welche weit ausgedehntere Gebiete umfassen, als den meisten Binnenseen zukommt.

Wenn wir hier einen Einfluss der Seen auf die Entstehung von Gewittern geleugnet haben, so wollen wir damit keineswegs auch der im Volke lebendigen Anschauung entgegentreten, dass eine Wasserfläche ein heranziehendes Gewitter aufzuhalten vermöge. Die Anwohner von Seen und grösseren Flüssen pflegen zu sagen, das Gewitter könne nicht über das Wasser hinweg, und sie stützen sich dabei auf eigene langjährige Erfahrung. Hier begegnen wir vielmehr einer derjenigen Anschauungen des Volkes, welche auch durch die wissenschaftliche Beobachtung und durch die Statistik volle Bestätigung erhalten haben. Nach den Untersuchungen von Börnstein werden in der That die Gewitter in ihrem Fortschreiten durch grössere Wasserflächen aufgehalten, ja sogar völlig zur Auflösung gebracht. Die Ursache dieser Erscheinung dürfte einmal doch in der thermischen Einwirkung der Seefläche zu suchen sein, welche mächtig genug ist, um den die Bildung des Gewitters begünstigenden aufsteigenden Luftstrom wesentlich zu verändern oder ganz zu unterbrechen, sodann aber ist wohl auch anzunehmen, dass hier elektrostatische Kräfte im Spiele sind.

Zu dem oben aufgestellten Satz ist nach alledem noch Folgendes hinzuzufügen: Die Binnenseen bilden durch die starke Abgabe von Wasserdampf an die Atmosphäre eine reichliche Quelle der Benetzung für die Uferländereien; sie rufen ferner in Verbindung mit ihrem thermischen Verhalten besondere Luftströmungen hervor, welche ihren klimatischen Einfluss wohl zu erhöhen vermögen; eine Einwirkung auf Regen- und Gewitterbildung ist aber bisher nicht nachweisbar.

Aus den vorstehenden theoretischen Erörterungen dürfte zur Genüge hervorgehen, dass ein Einfluss der Binnenseen auf das Klima ihrer Umgebung unleugbar vorhanden ist. Erscheint derselbe auch im Allgemeinen nur gering, so könnte doch durch Summirung bei geselligem Auftreten von Seen dieser Einfluss sich bis zu dem Maasse steigern, dass er in klimatischen Untersuchungen nicht mehr unberücksichtigt bleiben darf.

Bacteriologische Irrungen und Verirrungen. — Als das jüngste Kind des modernen Fortschrittes der Naturwissenschaft zieht die Bacteriologie ihre Kreise immer weiter und weiter; immer grösser wird die Zahl der Erscheinungen in der Natur, deren Entstehungsursachen auf das Vorhandensein und die Lebens-Erscheinungen von Mikroben zurückzuführen sind. Für den Arzt ist ein eingehendes Studium der Lebenseigenschaften der Bacterien sowie eine genaue Kenntniss speciell der Bacterienarten, welche als Krankheitserreger charakterisirt sind, zur unumgänglichen Nothwendigkeit geworden. Beruhen doch auf deren Erkenntniss im Wesentlichen die wichtigsten Theile der modernen Hygiene, die Desinfection, Antiseptik, die grossartigen Erfolge der chirurgischen Aseptik, und eine rationelle Prophylaxis gegen Seuchen, deren verheerender Ausbreitung der Mensch früher machtlos gegenüber stand. Aber auch die nicht pathogenen Bacterien, die sogenannten Saprophyten finden mehr und mehr in Anerkennung der wichtigen Rolle, welche sie im Haushalte der Natur spielen, die gebührende Würdigung von Seiten der Forscher. Man kommt immer mehr zu der Erkenntniss, dass man es in ihnen mit wichtigen Factoren zu thun hat, deren Bedeutung für Industrie und Landwirthschaft nicht zu unterschätzen ist. Was Wunder also, wenn das Interesse aller Gebildeten dieser kaum 30 Jahre alten Wissenschaft fast ungetheilt und allgemein zugewandt ist?

Freilich liegt die Zeit, da man zuerst die kleinen Spaltpilze fand, weit zurück. Ueber zweihundert Jahre sind vergangen, seitdem von dem Holländer Leeuvenhoeck als er seinen Zahnbelag mit Hilfe stark vergrössernder, von ihm selbst geschliffener Linsen untersuchte, diese kleinsten Lebewesen entdeckt wurden. Eine Reihe von Bacterienformen, die noch heute zu den bekanntesten zählen, wurden von ihm in Abbildungen der Nachwelt überliefert. Aber viele Jahrzehnte sind vergangen, bis man anfing eine bacteriologische „Wissenschaft“ zu cultiviren und anzuerkennen. Die in die letzen zwanzig Jahre fallende Entwickelung der Bacteriologie wurde durch zwei gleichwichtige Factoren bedingt: Einmal durch die Vervollkommnung unserer optischen Instrumente, dann aber nicht minder durch die Einführung einer rationellen Untersuchungsmethodik.

Es ist das unsterbliche Verdienst des genialen Robert Koch durch die Einführung des durchsichtigen, festen Nährbodens die Möglichkeit gegeben zu haben, aus einem Bacteriengemische das einzelne Individuum, die einzelne Zelle zu isoliren und zu züchten, seine Vermehrung und seine Lebensbedingungen zu studiren. Koch's bahnbrechenden Untersuchungen gelang es, das Vorhandensein einer grossen Reihe unter einander verschiedener Bacterienarten nachzuweisen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass mit der allgemeinen Anerkennung und Anwendung der Koch'schen Untersuchungsmethode die Forscher keineswegs gefeit waren gegen Irrthümer und Fehler bei ihren Arbeiten. Vielmehr ist da manches Blatt in der Geschichte der Bacteriologie allmählich der Vergessenheit anheim gefallen, weil man erkannte, dass sein Inhalt bedeutungslos und irrig war. Das ist aber das Loos einer jeden Wissenschaft, und je jünger dieselbe, desto grösser die Gefahr.

Jüngst ist nun die Bacteriologie um eine Missentdeckung bereichert worden, die sich in ihrer Art so wesentlich von allem bis dahin Geleisteten unterscheidet, dass es wohl der Mühe werth erscheint, ihr eine jener — wenn wir den Ausdruck gelten lassen wollen — erlaubten Irrungen gegenüberzustellen, um sie als nicht zu jenen gehörig zu charakterisiren. Dort eine Irrung in Folge falscher Beobachtung, hier eine Verirrung als traurige Blüthe einer regen Phantasie! —

Koch's erste fundamentale Arbeit ist die „über die Aetiologie des Milzbrandes“. In ihr lieferte er auf Grund eingehender exacter Versuche den Nachweis einer vollständigen, durchaus lückenlosen Entwickelungsgeschichte des Milzbrandbacillus, sowie seiner Bedeutung für den Milzbrand selbst. Er zeigte, dass sich die Milzbrandbacillen im Blute der erkrankten Thiere durch Quertheilung der einzelnen Stäbchen und Auswachsen derselben sehr rasch zu grossen Mengen vermehren, welche von einem Thier auf das andere übertragen wieder Milzbrand erzeugen. Der Milzbrandbacillus hat keine Eigenbewegung, weshalb er in flüssigen Nährböden wie Nährbouillon oder Blutserum zu langen Fäden aneinander gelagerter Stäbchen auswächst. In diesen Stäbchen bilden sich dann nach einiger Zeit in Folge der Erschöpfung des Nährbodens an Nahrungsstoffen die sogenannten Dauersporen als kleine stark lichtbrechende Pünktchen, die Bacillensubstanz zerfällt allmählich, so dass die Sporen isolirt in der Nährflüssigkeit vertheilt liegen. Werden dieselben alsdann wieder in neue günstige Nährverhältnisse gebracht, so sprossen aus ihnen senkrecht zur Queraehse der Spore wieder Stäbchen aus, die sich in gleicher Weise zu langen Fäden auswachsend rapide vermehren und in gleicher Weise Verderben bringend für die damit inficirten Thiere sind, wie die Stäbchen der vorigen Generation.

So war denn nun zum ersten Mal der Entwickelungskreis dieses Organismus klargelegt und damit ein Mittel gegeben, ihn von anderen Organismen aufs Schärfste zu unterscheiden, und dennoch sollte sich gerade an ihm zeigen, dass eine junge Wissenschaft Irrungen ausgesetzt ist, deren Klärung wesentliche Momente im Ausbau der Wissenschaft bilden.

Koch's Arbeit erschien im Jahre 1877 und fand ungetheilten Beifall, zumal nicht viel später von dem genialen französischen Forscher Pasteur durch nicht minder exacte Versuche allerdings auf anderem Wege die Forschungsresultate Koch's voll und ganz bestätigt wurden. Trotzdem erschien im Jahre 1883 eine Habilitationsarbeit von Buchner (der übrigens heute selbst vielleicht mehr als jeder andere von der Irrigkeit seiner damaligen Ansichten überzeugt ist) in der er den Nachweis zu liefern suchte, dass es möglich sei, den pathogenen Milzbrandbacillus in den unschädlichen Heubacillus, Bacillus subtilis, umzuzüchten. Buchner hatte zu diesem Zwecke den Milzbrandbacillus im Heuaufguss cultivirt und so ein Material erhalten, das weissen Mäusen eingeimpft, sich als unschädlich erwies.

Nun ist aber die Verschiedenheit dieser beiden Mikroorganismen eine so mannigfache, dass es kaum glaublich erscheint, wie ein solcher Irrthum sich einschleichen konnte. Der Milzbrandbacillus wächst, wie wir schon oben hörten, zu langen Fäden aus, das heisst ein Stäbchen theilt sich in zwei neue Stäbchen, die auswachsen und sich jedes für sich wieder spalten, um ihrerseits wieder zwei neue Stäbchen zu bilden, und so fort. Da nun dem Milzbrandbacillus Eigenbewegung fehlt, so bleiben diese immer wieder aufs Neue sich theilenden Stäbchen zu Hunderten, ja Tausenden an einandergereiht liegen.

Dies ist namentlich auf künstlichem Nährboden der Fall. Im Blute der inficirten Thiere bewirkt die Blutbewegung das Zerreissen der Fäden. Ganz anders der in der Natur ausserordentlich verbreitete Heubacillus. Derselbe bildet auf der Nährgelatine nur in der allerersten Zeit Fäden. Sobald ihnen indessen die beim weiteren Wachsthum schnell eintretende Verflüssigung des Nährbodens dies gestattet, trennen sich die einzelnen

Bacillen von einander und schwirren in lebhafter Bewegung im Innern der Colonie umher. Diese Eigenbewegung bewirken sie vermöge zweier sogenannter Geisselfäden, deren Koch an den Enden der Stäbchen je einen nachwies. Mit Vorliebe haften zwei Stäbchen zusammen und wackeln dann, sich hin und wieder gegeneinander neigend, dahin.

Schon die äussere Gestaltung beider ist trotz der ähnlichen Dimensionen grundverschieden. Der Bacillus subtilis bildet Stäbchen mit convex abgerundeten, abgestutzten Enden, der Milzbrandbacillus dagegen hat eine typische concave Einziehung an den Enden. Dazu kommen noch Verschiedenheiten in dem Aussehen der Colonieen u. s. f.

Wenngleich sich nun Buchner mit der erwähnten Arbeit in schroffen Widerspruch setzte zu der bereits allgemeinen Annahme verschiedener, durch charakteristische constante Eigenschaften gekennzeichneter Species, so bewegte er sich doch auf dem Gebiete des Versuchs, und seine aus den Versuchen gewonnenen Ansichten waren irrige, waren Irrungen, wie sie mehr oder weniger ähnlich neben ihm noch manch anderem Forscher untergelaufen sind.

Vor nicht allzu langer Zeit brachte das Centralblatt für Bacteriologie eine Arbeit, die man mit dem besten Willen nicht in dieselbe Categorie jener Irrungen bringen kann. — Bei allen Bacterien, welche die Nährgelatine verflüssigen, kommt es naturgemäss vor, dass Colonieen, die nahe bei einander liegen, nach einiger Zeit in einanderfliessen. Diese ganz allgemein bekannte und durchaus natürliche Erscheinung hat nun einen gewissen pr. Arzt D. auf die sonderbare Idee gebracht, hierin „Befruchtungserscheinungen“ zu suchen. Er hat auf den Plattenculturen, welche er mit verschiedenen Kommabacillen, dem Vibrio der asiatischen Cholera, dem Vibrio Finkler-Prior, dem Vibrio Metschnikoff und dem Vibrio Deneke anlegte, diese Erscheinung in eigenartiger Weise beobachtet und studirt und ebenso eigenartig gedeutet. Er unterscheidet zwei Arten von Colonieen, die immer wieder vorkommen und von ihm mit α und β bezeichnet werden. Die α-Colonieen haben nur eine geringe Neigung, sich mit einander zu vereinigen; die β-Colonieen vereinigen sich nie mit einander. Dagegen ist das Bestreben der α-Colonieen, mit den β-Colonieen zusammenzuwachsen, ein ungemein grosses. Dabei weicht zuweilen die β-Colonie der ihr zustrebenden α-Colonie aus, sie plattet sich ab, zieht sich sogar zurück und buchtet sich ein, so dass sie glockenförmig erscheint, und — endlich erfolgt die Vereinigung. Die Form der α-Colonie wird bedingt durch die Richtung, welche ein von ihr ausgehender Strom von Stoffwechselproducten nimmt und in welchen die Organismen hineingezogen werden. Nach erfolgter Aufnahme der α-Colonie wächst die β-Colonie sehr schnell und verflüssigt dann auch entsprechend schnell die Nährgelatine, ja, sie kann sogar von dem ihr gewordenen Segen noch anderen β-Colonieen wieder abgeben und so ein beschleunigtes Wachsthum derselben veranlassen.

Die α- bezw. β-Colonieen enthalten nur solche Vibrionen, die wiederum α- bezw. β-Colonieen erzeugen. Die vereinigten α- und β-Colonieen dagegen erzeugen spontan Vibrionen, die im Stande sind, Colonieen entgegengesetzter Art hervorzubringen.

Herr D. hat mit einem Eifer die verschiedenen Formen der zusammenfliessenden Colonieen studirt und gezeichnet, der einer besseren Sache werth wäre. Zur Erklärung dieser ihm so auffälligen Erscheinungen hat er weder in Osmose, noch Dialyse, noch Diffusion u. s. w. den gewünschten Schlüssel gefunden, vielmehr erscheint ihm nur die Annahme eines allerdings ganz neuen Befruchtungsvorganges die richtige Deutung zu sein und er glaubt sich zu derselben „zur Genüge“ berechtigt im Hinblick auf die mannigfaltigen geschlechtlichen Verhältnisse der niederen Algen.

Das sind traurige Phantasieblüthen, deren jeder Bacteriologe sich, ehrlich gestanden, schämen muss. Bedenklich erscheint es nur, dass solche Phantastereien im grossen Publikum zum Theil für baare Münze genommen werden, wozu ja die kritiklose Aufnahme derselben in eins der angesehensten Fachblätter nicht zum wenigsten beitragen muss. Dr. Haefcke.

Haleremita cumulans, einen neuen marinen Hydroidpolypen beschreibt Dr. F. Schaudinn aus den Seewasseraquarien des zoologischen Instituts in Berlin (Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin 1894), der in doppelter Hinsicht besonderes Interesse beansprucht: erstens wegen seiner einfachen Bauverhältnisse und zweitens wegen seiner eigenartigen Knospenbildung.

Der Polyp lebt solitär und ist nackt, d. h. er bildet kein festes Perisark. Statt dessen sammelt er um sich herum allen möglichen Detritus, Algenfäden, Diatomeen u. s. w. an und umhüllt sich so vollständig damit, dass nur die Tentakel aus den Detritushaufen herausschauen. Die Fremdkörper sind nur locker angehäuft und nicht durch eine von Polypen ausgeschiedene Kittsubstanz mit einander verbunden.

Der Körper des Haleremita besitzt eine stumpfkegelförmige Gestalt; die Höhe von der Basis bis zur Spitze beträgt nur 1 mm. Ungefähr $^1/_4$ oder $^1/_5$ der Gesammtlänge unter der Spitze entspringt ein Kranz einfacher Tentakel, meist 4 an der Zahl, die über Kreuz gestellt sind. Ueber die ganzen Tentakel sind ziemlich dicht Nesselkapseln verbreitet, ebenso über den ganzen übrigen Körper, besonders in der Umgebung der Mundöffnung Doch ist nur eine Art von Nesselkapseln vorhanden, und dadurch unterscheidet sich Haleremita wesentlich von allen übrigen Hydroidpolypen, welche meist zwei bis drei Sorten besitzen. In dem feinern Bau zeigt sich eine grosse Uebereinstimmung mit der Hydra, dem grünen Süsswasserpolypen unserer Bäche und Teiche. Die den Magenraum umschliessende Wand besteht aus den beiden als Ectoderm und Entoderm bezeichneten Zellschichten, und der dazwischen gelegenen hyalinen Stützlamelle, welche dem ganzen Thier einigen Halt verleiht. Eine wesentliche Abweichung von der Hydra zeigt sich in dem Bau der Tentakeln. Während dieselben nämlich bei Hydra hohl und nur mit einer Entodermzellenlage ausgekleidet sind, zeigen sie bei Haleremita einen soliden Axenstrang, der aus grossen kubischen, in einer Reihe angeordneten Entodermzellen besteht. Hierin stimmt Haleremita also mit den übrigen Hydroidpolypen überein.

Geschlechtsproducte konnte Schaudinn bisher, obschon er viele Exemplare lebend und auf Schnittserien genau untersucht, nicht nachweisen. Vielleicht muss dazu erst das Frühjahr abgewartet werden, da es nicht ausgeschlossen ist, dass der Polyp zu anderen Jahreszeiten Geschlechtsproducte entwickelt. So lange man diese nicht kennt, lässt sich auch über die systematische Stellung kaum etwas Sicheres sagen. Man muss ihn vorläufig zwischen die Hydrariae, die Süsswasserpolypen, mit denen er die meiste Aehnlichkeit hat, und die übrigen marinen Hydroidpolypen stellen, mit denen er nur im Bau der Tentakel übereinstimmt.

Die Fortpflanzung erfolgte bisher ausschliesslich auf ungeschlechtlichem Wege durch Knospung. Die Anlage der Knospe macht sich als kleine buckelförmige Hervor-

wölbung an der Seite des Körpers bemerkbar. Die Stelle, an der die Knospe auftritt, wechselt, bald liegt sie dicht unter dem Tentakelkranz, bald in der Nähe der Basis. Eine bestimmte Orientirung zu den Tentakeln lässt sich auch nicht nachweisen. Die Hervorwölbung wird allmählich deutlicher und zeigt bald halbkugelige Gestalt. Nun beginnt sich eine Ringfurche am Uebergang in den Körper des Mutterthieres auszubilden und die kugelige Knospe sich in die Länge zu strecken. Nachdem die letztere cylindrische Gestalt angenommen hat, schnürt sie sich ganz vom Mutterthier ab und kriecht unter wurm- oder spannerartigen Bewegungen fort. Ein Polyp kann zu gleicher Zeit bis zu sechs solcher Knospen treiben. Die Zeit von dem Bemerkbarwerden der Hervorwölbung bis zur Ablösung der Knospe ist wechselnd. Die kürzeste Dauer betrug 5 Stunden, die längste 6 Tage, was wohl mit mehr oder minder reichlicher Ernährung zusammenhängt. An der Knospenbildung betheiligen sich Ectoderm und Entoderm in gleicher Weise.

Haleremita cumulans zeigt grosse Aehnlichkeit mit der als Stammform der Hydroiden geltenden Protohydra leuckarti, Greef. Sie haben nicht nur dieselbe Gestalt, sondern auch denselben Bau. Ein Unterschied findet sich nur in den Nesselkapseln. Protohydra besitzt zwei Sorten, grosse birnförmige und kleine stäbchenförmige, während Haleremita, wie oben bereits erwähnt, nur birnförmige besitzt. Ausserdem vermehrt sich Protohydra durch Quertheilung, Haleremita durch Knospung. Die Knospen der Haleremita stellen einen zweiblätterigen Sack dar, sog. Sacculae, kriechen lebhaft umher und nehmen Nahrung auf. Nachdem sie dieses Leben oft monatelang getrieben haben, bilden sie sich erst langsam in Polypen um. Merkwürdiger Weise entwickeln sie zuerst nur einen einzigen Tentakel, erst nach längerer Zeit einen zweiten, und zwar neben dem ersten. Auf diesem Stadium setzt sich der Polyp gewöhnlich fest. Dann erst entstehen der dritte und vierte Tentakel nach einander oder auch beide zugleich; erst allmählich geht dann der Polyp aus der langgestreckten cylindrischen Gestalt in die stumpf-kegelförmige über. Mit der Festsetzung beginnt auch die Anhäufung von Fremdkörpern.

Vielleicht stellt überhaupt die ganze Haleremita eine im Aquarium nicht zu voller Entwickelung gelangendes Jugendstadium eines höher organisirten Polypen dar.

Alle Aquarien des Berliner zoologischen Institutes, in denen Haleremita lebte, hatten ihre Füllung aus der zoologischen Station in Rovigno erhalten. R.

„Chemische Betrachtungen" veröffentlicht Professor W. Ostwald in der neuen Zeitschrift „Die Aula" (R. W. Vobach in München). — Während ihrer wissenschaftlichen Entwickelung — sagt O. — hat die Chemie die hypothetischen Anschauungen, welche sie zum Aufbau ihres Lehrsystems und zur „Erklärung" ihrer Erscheinungen brauchte, stets aus dem Gebiete derjenigen Nachbarwissenschaft entnommen, welche soeben in ihrem eigenen Gebiete erhebliche Erfolge errungen hatte. Zur Zeit der Blüthe der Galileischen Mechanik war die Chemie mechanisch; beispielsweise wurde die lösende Wirkung der Säuren auf Metalle dadurch erklärt, dass man jenen Spitzen und Schneiden zuschrieb, mit deren Hilfe sie die Metalle zertheilen; Stoffe, welche sich verbinden, sollten Haken besitzen, um sich an einander zu befestigen. Als Newton seine Theorie der astronomischen Bewegungen auf die Annahme einer nach dem umgekehrten Quadrat der Entfernung wirkenden actio in distans gründete, zögerte auch die Chemie nicht lange, sich diese Vorstellung anzueignen, und führte alle Vorgänge auf Anziehung und Abstossung der Massentheilchen zurück. Es ist daher kein Wunder, dass die Erscheinungen der Volta'schen Säule, welche sich ohnedies eng mit den chemischen Vorgängen verbunden zeigten, alsbald benutzt wurden, um Theorien der chemischen Vorgänge darauf zu bauen. Diese Theorieen, insbesondere die von Berzelius, sind lange Zeit herrschend gewesen; schliesslich haben sie sich aber ebenso ungenügend gezeigt, die chemischen Erscheinungen darzustellen, wie die mechanische und Anziehungstheorie.

So ist denn die heutige Theorie der chemischen Verbindungen ein seltsames und widerspruchsvolles Conglomerat fossiler Bestandtheile aller früheren Theorien. Die hervorragendste Rolle spielen noch die Ueberreste der Attractionstheorie; daneben ist viel von positiven und negativen Elementen, den Resten der elektrochemischen Theorie die Rede, und in neuester Zeit sehen wir in der Stereochemie die lang vergessenen mechanischen Vorstellungen wieder in den Vordergrund treten und von vielen als eine neue Blüthe der Wissenschaft angesehen werden.

In solchen Zeiten ist es von grossem Werth, einerseits sich auf die geschichtliche Entwicklung der Theorien und ihre Vergänglichkeit zu besinnen, anderseits aus den älteren Theorien das brauchbare und richtige herauszusuchen, um für eine künftige Theorie gutes und bewährtes Baumaterial zu haben.

Vor allen Dingen haben wir aus dem Schicksal der bisherigen Theorien die Lehre zu ziehen, dass die chemischen Erscheinungen aus sich selbst erklärt, d. h. logisch geordnet werden müssen. Die Benutzung von Analogien aus anderen Gebieten der Naturwissenschaft hat zwar oft zu Anschauungen geführt, welche für den Augenblick befriedigend schienen; auf die Dauer haben sich aber solche Analogien stets mehr hemmend als fördernd erwiesen, indem sie die unbefangene Auffassung der Thatsachen beeinträchtigten, und sie mussten (oder müssen in Zukunft) unter grossem Widerstande und beträchtlichen Opfern an Arbeit und Zeit beseitigt werden.

Es ist gegenwärtig kaum mehr nöthig, nachzuweisen, dass die verschiedenen Gebiete der messenden Naturwissenschaften in einem Begriff gleichzeitig das Trennende, was sie unterscheidet, und das Gemeinsame, was sie verbindet, besitzen: es ist dies der Begriff der Energie. Mechanische Energie ist von thermischer verschieden, ebenso chemische von elektrischer, und auf jedem Gebiete kann nur dadurch ein Fortschritt erzielt werden, dass man die besonderen Eigenschaften studirt, welche der betreffenden Energieform eigen sind. Gleichzeitig bilden aber die Gesetze, welche die Erhaltung und die Umwandlung der Energie bestimmen, das einzige Band, welches die verschiedenen Gebiete vereinigt: wäre nicht Wärme in mechanische Energie, chemische in elektrische verwandelbar, so ständen alle diese Gebiete isolirt da, und weder eine Thermodynamik, noch eine Elektrochemie wäre möglich. Daraus geht hervor, dass ein Fortschritt in der wissenschaftlichen Auffassung der chemischen Erscheinungen davon abhängt, dass man zunächst die Eigenschaften der chemischen Energie für sich und sodann ihre Beziehungen zu den anderen Energieformen ermittelt: ist das geschehen, so wird man jedem chemischen Vorgang wissenschaftlich gewachsen sein, sei es, dass er nur zu anderen chemischen Vorgängen führt, sei es, dass dabei andere Energieformen entstehen oder zum Verschwinden gebracht werden.

Die Kenntniss der Gesetze der chemischen Energie ist nicht nur wissenschaftlich, sondern auch praktisch von allerhöchster Bedeutung. Alle Energie, deren die Industrie sich für ihre mannigfaltigen Zwecke bedient, stammt aus chemischen Quellen, der Verbrennung der

Brennmaterialien. Aber auch jeder Schritt, den wir selbst thun, jedes Wort, das wir sprechen, ja jeder Gedanke, den wir denken, führt auf chemische Energiequellen zurück; Thiere und Pflanzen sind in ihrer Existenz in erster Linie auf chemische Energie und ihre Gesetze gegründet, und die letzten Probleme der Biologie sind überall chemische.

Alle Energiearten haben das Gemeinsame, dass sie sich in zwei Factoren zerlegen lassen, welche beide bestimmte Eigenschaften haben. Der eine Factor, wir nennen ihn Intensität, bestimmt, ob die Energie in Ruhe sein kann, oder sich umwandeln muss. So ist z. B. der Intensitätsfactor der Wärme die Temperatur, denn wir wissen, dass zwei Körper in Bezug auf ihre Wärme nur dann in Ruhe sind, wenn ihre Temperaturen gleich sind. Den zweiten Factor nennen wir die Capacität; er bestimmt, wie viel Energie bei gegebener Intensität in dem betrachteten Object vorhanden ist. Bei der Wärme heisst er z. B. die Wärmecapicität.

Welches sind nun die Factoren der chemischen Energie? Hätten wir ein Maass für ihren Intensitätsfactor, wie das Thermometer ein Maass der Wärmeintensität ist, so würden wir von jedem Stoff in Bezug auf jeden anderen sagen können, ob er mit ihm chemisch reagieren wird oder nicht, ebenso wie das Thermometer uns sagt, ob zwischen zwei Körpern die Wärme übergehen wird oder nicht. Die Antwort ist, dass diese Aufgabe zwar noch nicht ganz allgemein gelöst ist, dass wir aber für viele Vorgänge bereits ein solches „Chemometer", wie wir das Instrument nach Analogie des Thermometers nennen könnten, besitzen.

Von den Factoren der chemischen Energie ist am leichtesten der Capacitätsfactor ausfindig zu machen. Die chemische Energie, welche unter gegebenen Umständen vorhanden ist, ist bekanntlich dem Gewichte oder der Masse der betheiligten Stoffe proportial. Deshalb kaufen und verkaufen wir chemische Energie nach Gewicht. Denn darüber wird man sich klar, wenn man sich einmal die Frage stellt: wenn wir Steinkohle kaufen, kommt es uns nicht auf den Kohlenstoff darin an, sondern auf die chemische Energie, denn den Kohlenstoff lassen wir bei der Benutzung ruhig als Kohlensäure durch den Schornstein entweichen, ohne uns irgend welche Mühe zu geben, ihn zurückzuhalten: was wir aber mit grösster Sorgfalt zurückhalten, ist die in Gestalt von Wärme erhaltene chemische Energie der Kohle. Ich habe mit Bedacht gesagt: Der Capacitätsfactor der chemischen Energie ist der Masse proportional; er ist aber nicht Masse, denn dieser Begriff gehört nur der Mechanik an.*)

Mit der Intensitätsgrösse der chemischen Energie fällt einigermaassen ein Begriff zusammen, welcher unter dem Namen der chemischen Verwandtschaft sich durch die Chemie gezogen hat, mehr um das Gebiet anzudeuten, auf welchem eine genauere Kenntniss in höchstem Grade wünschenswerth ist, als dass sich mit diesem Worte hinreichend bestimmte Begriffe hätten verbinden lassen. Das Wort stand da, wie die Tafel mit dem Namen der künftigen Strasse, welche ausserhalb der Stadt auf wüstem Felde steht; Zelte und Baracken der seltsamsten Art sind von Zeit zu Zeit auf jenem Ort errichtet worden, um wieder verlassen zu werden; erst in allerjüngster Zeit sind solide Gebäude und dauernde Ansiedelungen an dieser Stelle errichtet worden, und bald wird dort ein neuer Stadttheil entstanden sein, dessen Bedeutung die älteren Theile der Stadt in den Schatten zu stellen droht.

*) Es ist deshalb keineswegs richtiger Atommasse zu sagen, statt Atomgewicht, denn es handelt sich dabei um die chemische Capacitätsgrösse, die sowohl der Masse wie dem Gewicht proportional, aber ebensowenig Masse wie Gewicht ist.

Von Willard Gibbs ist die Intensitätsgrösse der chemischen Energie das chemische Potential genannt worden, in Analogie mit der Intensitätsgrösse der elektrischen Energie, welche das elektrische Potential heisst. Um die Unbestimmtheit zu vermeiden, welche mit dem Worte Affinität verbunden ist, wollen wir uns vorwiegend des Wortes chemisches Potential oder kurz Potential bedienen.

Nun geht aus dem Begriff der Intensitätsgrösse hervor, dass zwei Stoffe mit gleichem Potential auf einander nicht wirken können, und dass umgekehrt, wenn zwei Stoffe auf einander chemisch einwirken, ihr Potential verschieden sein muss.

Für die chemischen Potentiale gilt nun auch das allgemeine Gesetz, welches als Ausdruck des zweiten Hauptsatzes angesehen werden kann: zwei Potentiale, welche einzeln einem dritten gleich sind, sind auch unter einander gleich. Der Satz sieht an und für sich sehr selbstverständlich und daher wenig bedeutungsvoll aus. Doch können wir aus ihm Schlüsse ziehen, welche ungemein weit reichend sind. Er sagt, dass zwei Stoffe oder Stoffgruppen, welche mit einander im Gleichgewicht sind, sich einem dritten System gegenüber gegenseitig beliebig bei jeder chemischen Reaction ersetzen können, für welche der Stoff in Betracht kommt, in Bezug auf welchen Gleichgewicht herrscht. So kann beispielsweise jeder lösliche Stoff durch seine gesättigte Lösung, jede Flüssigkeit durch ihren gesättigten Dampf, jeder feste Körper bei seinem Schmelzpunkt durch den geschmolzenen Körper ersetzt werden, ohne dass das von dem ersteren abhängige Gleichgewicht eine Aenderung erleidet. Hieraus geht unter anderem hervor, dass die Lösungs-, Schmelz- und Verdampfungswärmen bei chemischen Vorgängen zwar die Wärmeentwicklung ändern, nicht aber das Gleichgewicht; die von vielen noch immer vertheidigte thermische Affinitätstheorie wird durch diesen Umstand als völlig unhaltbar erwiesen.

Es ist natürlich, bei einem so weitreichenden Satze nach seinem Beweise zu fragen. Dieser Beweis liegt darin, dass ein perpetuum mobile unmöglich ist. Um ein perpetuum mobile zu haben, ist es nicht nöthig, Energie aus nichts zu schaffen, sondern nur ruhende Energie in Bewegung zu setzen. Wäre es z. B. möglich, die Wärme von constanter Temperatur, welche im Weltmeer in ungeheuren Mengen vorhanden ist, in Arbeit zu verwandeln, welche dann wieder in Wärme übergehen könnte, so brauchten wir keine Steinkohle mehr, um unsere Dampfschiffe zu treiben, denn alle Arbeit, welche wir zu ihrer Bewegung aufwenden, wird durch Reibung wieder in Wärme verwandelt, und kommt daher in unveränderter Menge wieder in das Meer zurück. Ein solches perpetuum mobile würde aber sofort möglich sein, wenn zwei Dinge, die einzeln mit einem dritten im Gleichgewicht sind, nicht auch unter einander im Gleichgewicht wären. Nehmen wir an, der Körper A nehme in Berührung mit einem bestimmten grossen Körper (z. B. dem Meere) eine Temperatur an, welche verschieden ist von der, welche ein anderer Körper B besitzt, wenn er einerseits mit dem Meere im Gleichgewicht ist, so würden wir zwischen A und B einen Wärmeübergang erzeugen und dadurch eine Maschine treiben können. Dieser Beweis gilt offenbar für jede andere Art des Gleichgewichts und für jede Energieform, und somit ist auch unser chemischer Satz bewiesen.

Haben wir so die Bedingungen erkannt, unter welchen die Energie im Gleichgewicht und daher in Ruhe ist, so ist unmittelbar zu folgern, dass die Energie nicht in Ruhe sein kann, wenn ihre Potentiale verschieden sind. Es muss alsdann ein Vorgang eintreten, durch welchen

sie wieder gleich werden. Dies ist das allgemeinste Ereigniss, das wir kennen; alles, was geschieht, beruht in letzter Instanz darauf, dass Energie versehiedenen Potentials sieh ausgleieht.

Wenn nun aber die Energie thatsächlieh immerfort das Bestreben hat, sieh auszugleiehen, so muss gefragt werden, warum sie sieh in den vielen Jahrtausenden, während welcher unser Weltsystem besteht, nieht sehon längst ausgegliehen hat? Wir sehen ja beständig in der Natur Energiedifferenzen bestehen; gespannte Federn, comprimirte Luft, galvanische Elemente: alle diese Dinge enthalten Energievorräthe, welehe jederzeit zu wirken bereit sind, und welehe daher unausgegliehen sein müssen. Ebenso sind die fossilen Brennmaterialien, die Sehwefelmetalle u. s. w. nebst dem Sauerstoff der Luft fähig, grosse Mengen Energie bei ihrer Weehselwirkung herzugeben und können daher auch nieht im Gleiehgewieht sein. Neben dem Streben der Energie, sieh auszugleiehen, sind also in der Natur Ursaehen wirksam, welehe diese Ausgleiehung verhindern oder aufsehieben, und ein Verständniss der natürliehen Vorgänge kann erst gewonnen werden, wenn diese hemmenden oder verzögernden Ursaehen bekannt sind.

Für die meehanisehe und elektrisehe Energie sind solehe Hemmungen leieht herzustellen. Man kann eine Feder dureh ein Gewieht gespannt halten, man kann zwei elektriseh geladene Körper, die sieh zu nähern streben, dureh die elastisehen Widerstände des Zwisehenmediums an der Ausgleiehung verhindern. Alle solehe Hemmungen kommen darauf hinaus, dass man die vorhandenen Energieunterschiede dureh Anwendungen anderer Energien eompensirt, so dass sie am Ausgleieh verhindert werden; dabei lässt sieh naehweisen, dass je nach der getroffenen Anordnung beliebig grosse Energiemengen der einen Art dureh beliebig kleine der anderen Art compensirt werden können: mittels eines kleinen Contactknopfes kann man riesige elektrisehe Ströme sehliessen und öffnen.

Bei der ehemisehen Energie haben sieh aber häufig solehe Compensationen dureh andere Energien nieht naehweisen lassen. Wenn ein Stüek Holz an der Luft liegt, so würde es dem allgemeinen Streben naeh dem Ausgleieh der Energie entspreehen, wenn alsbald das Holz in Brand geriethe, und sieh mit dem Sauerstoff der Luft verbände. Ebenso ist es mit den Organismen. Unser Körper besteht aus verbrennlieher Substanz, und gemäss den vorhandenen ehemisehen Affinitäten müsste er sieh mit dem Sauerstoff der Luft verbinden und unaufhaltsam verbrennen. Warum verbrennt er nieht?

Wenn wir versuehen wollten, diese Frage zu beantworten, würden wir uns bald in unauflösliehe Widersprüehe verwiekeln. Wir dürfen gar nieht fragen: warum verbrennt unser Körper nieht, denn er verbrennt ja thatsäehlieh. Beständig nimmt er Sauerstoff auf, und gibt Kohlendioxyd ab. Und dieselbe Antwort ist bezüglieh der anderen ehemisehen Vorgänge zu geben. Ein Stück Sehwefel an der Luft bleibt sehein bar unverändert, aber nur sehein bar. Thatsäehlieh oxydirt es sieh; sehr langsam zwar, so langsam, dass wir in Woehen, vielleieht in Monaten nichts davon merken; setzen wir den Versuch aber Jahre und Jahrzehnte lang fort, so wird die Oxydation messbar. Die Gesehwindigkeit des Vorganges ist offenbar der Oberfläche proportional; nehmen wir feines Sehwefelpulver, Sehwefelblumen oder Sehwefelmileh, dessen Oberfläehe sehr viel grösser ist, so können wir die Bildung von Sehwefelsäure sehon naeh Stunden und Tagen naehweisen.

Was hier an einzelnen Fällen dargelegt wurde, gilt allgemein; überall, wo versehiedene Stoffe mit einander in Berührung stehen, die auf einander wirken könnten, während sie doch, praktiseh gesproehen, ohne Wirkung auf einander zu sein sehemen, wird man die Forderungen der allgemeinen Energetik mit den thatsäehliehen Verhältnissen dadureh in Einklang bringen können, dass man den Stoffen thatsäehlieh eine Wirkung zusehreibt, die aber so langsam erfolgt, dass sie ausserhalb des Bereiehes der Messbarkeit liegt.

Wir haben hier die Thüre zu einem der wiehtigsten und geheimnissvollsten Probleme in der Hand: zu der Frage naeh der ehemisehen Thätigkeit der Organismen. Denn da alle Thätigkeit der Organismen auf dem Umsatz ihrer ehemisehen Energie beruht, so ist alles Verstehen hier von dem Verständniss des Wesens ehemiseher Vorgänge abhängig. Können wir nun einsehen, wie die ehemisehen Verbrennungsvorgänge, auf welehe in letzter Instanz die physiologisehen Energiequellen zurüekführen, so regulirt werden können, dass sie sieh in jedem Augenblieke den stets weehselnden Bedürfnissen des Organismus anzupassen vermögen, so haben wir damit einen der wiehtigsten Sehritte zum Verständniss des Lebens überhaupt gethan.

Nehmen wir den Fall des Knallgases aus Sauerstoff und Wasserstoff. Unter gewöhnliehen Umständen kann man das Gemiseh sehr lange aufbewahren, ohne dass eine messbare Menge Wasser sieh bildet. Bringen wir etwas Platinsehwamm hinein, so beginnt sofort die Wasserbildung, und entfernen wir ihn, so hört sie sofort auf; der Platinsehwamm hat dabei keine Aenderung erfahren und kann unbegrenzt lange die gleiehe Wirkung üben.

Auf den ersten Bliek seheint ein solehes Verhalten den ersten Grundsatz unserer neueren Naturwissensehaft: „eausa aequat effeetum“ gröblieh zu verletzen, denn hier haben wir eine Ursaehe, welehe beliebig grosse Wirkungen hervorbringen kann, ohne sieh zu ersehöpfen. Fragen wir aber, was jener Grundsatz unter Ursaehe und Wirkung versteht, so sind es Energiegrössen. Es kann keine Energie irgend weleher Art hervorgebraeht werden, ohne dass eine gleiehe Energiemenge dazu verbraueht wird, und es können keine Potentialuntersehiede der Energie hervorgerufen werden, ohne dass äquivalente Potentialuntersehiede anderer Energien dabei verschwinden. Diese Grundsätze werden dureh den Versuch mit dem Knallgase nicht verletzt, denn die Verbrennungswärme ist ganz dieselbe, ob das Gas dureh den elektrisehen Funken entzündet oder langsam dureh Platinsehwamm bei gewöhnlieher Temperatur zur Verbindung gebraeht wird.

Während also das in die Gestalt des Energieprineipes gebraehte Causalgesetz zwar das schliessliehe Ergebniss des Vorganges in unverbrüehlieher Weise regelt, ist die Zeit, binnen deren der Vorgang sieh abspielt, vollkommen unabhängig von diesem Prineip und wir haben neben der starren Nothwendigkeit des Causalitätsgesetzes die Freiheit in Bezug auf die Zeit, in welcher es zur Wirkung gelangt. Daher sehen wir, dass alle möglichen Vorgänge, die von denselben Stoffen ausgehend zu denselben Producten gelangen, doch mit sehr verschiedenen Gesehwindigkeiten diesen Weg zurüeklegen; das Ziel des Weges ist unveränderlich; ob es aber binnen einer Seeunde oder binnen vieler Jahrtausende erreieht wird, das ist etwas, worüber wir frei verfügen können.

Man hat mit dem Namen der katalytisehen Stoffe solehe Substanzen bezeiehnet, welehe ehemisehe Reaetionen hervorbringen, ohne dabei selbst eine Veränderung zu erleiden. Wir werden nunmehr diese Definition dahin abändern: Katalytisehe Stoffe sind solehe, welehe die Gesehwindigkeit einer bestimmten ehemisehen Reaction

ändern, ohne ihren Energiebetrag zu ändern. Die katalytische Substanz in die reagirenden Stoffe hinein- und sie wieder herauszubringen, erfordert theoretisch gesprochen keine Arbeit; daraus geht hervor, dass innerhalb der strengen Geltung des Energiegesetzes doch Raum für die grösste Mannigfaltigkeit im zeitlichen Ablauf der Erscheinungen bleibt.

Dieser merkwürdige Umstand ist darin begründet, dass in dem Ausdruck der meisten Energiegrössen die Zeit nicht vorkommt*), und dass somit durch die Energiegleichung nichts über den Verlauf der Vorgänge in der Zeit bestimmt wird.

Worauf die Wirkung der katalytischen Stoffe beruht, ist zur Zeit noch ein Räthsel, dessen Lösung um so schwieriger ist, als sie nur auf Grund neuer Principien, welche über das Energiegesetz hinausgehen, gefunden werden könnte. Zur Zeit müssen wir uns mit der Thatsache begnügen, dass sie vorhanden ist, und müssen suchen, ihre Gesetze kennen zu lernen. Ein Anfang ist dazu schon gemacht worden; aus einer grossen Anzahl verschiedenartiger Untersuchungen hat sich ergeben, dass viele langsam verlaufende chemische Vorgänge durch die Gegenwart freier Säuren, oder um in der Sprache der heutigen Theorien zu reden, durch die Gegenwart freier Wasserstoffionen beschleunigt werden, und zwar proportional der Concentration derselben. Ich habe die verschiedenartigsten Vorgänge theils selbst daraufhin geprüft, theils durch meine Schüler prüfen lassen, und habe bisher keinen Fall gefunden, wo dieser Satz nicht zutreffend gewesen wäre. Freie Wasserstoffionen sind also jedenfalls äusserst wirksame Katalysatoren von allgemeinem Charakter.

Daneben existiren aber zahllose specifische Katalysatoren, welche nur auf bestimmte Vorgänge wirken. Es sind dies die Fermente, geformte und ungeformte. Auch diese vermögen niemals etwas anderes, als die Geschwindigkeit bestimmter Vorgänge in einem oder dem anderen Sinne zu ändern, und jeder Versuch, ihre Wirkungsweise zu verstehen, muss von diesem Grundsatze ausgehen. Die Gesetze, denen sie unterworfen sind, scheinen sehr verwickelter Natur zu sein, namentlich bei den complicirt zusammengesetzten Fermenten; es beruht dies wohl darauf, dass sie gleichfalls während der von ihnen beeinflussten chemischen Vorgänge ihre Beschaffenheit ändern.

Nun brauche ich nicht erst weitläufig auszuführen, dass die bewunderungswürdige Wirkung der lebenden Organismen in der angemessenen Beeinflussung der Geschwindigkeit der chemischen Vorgänge beruht, welche sich auf Grund der allgemeinen chemischen Gesetze zwischen den Stoffen desselben abspielen, und diese ist wieder auf die Thätigkeit katalytischer Substanzen zurückzuführen. Wird die Reactionsgeschwindigkeit im Muskel beschleunigt, was vom Centralorgan aus geregelt werden kann, so leistet er die entsprechende Arbeit; ist aber sein chemischer Energievorrath erschöpft, so kann keine Bethätigung irgend eines Katalysators aus ihm eine fernere Leistung erzwingen. Aehnliches gilt für alle anderen Thätigkeiten der Organismen.

Ich kann mich nicht vermessen, in den vorangegangenen Darlegungen das Geheimniss des Lebens offen gelegt zu haben. Wohl aber glaube ich, eine mir näher liegende Aufgabe gelöst zu haben: zu zeigen, dass die scheinbar abstracte und dem thätigen Leben abgewendete Wissenschaft, welche unter dem Namen der physikalischen Chemie während der letzten Jahre sich entwickelt hat, eine Wissenschaft von äusserst realer Bedeutung ist. Wenn es ihr gelingen kann, Licht auf das schwierigste aller naturwissenschaftlichen Probleme, das des Lebens, zu werfen, wieviel leichter muss es ihr nicht werden, für die weit zugänglicheren Aufgaben der Technik Aufklärungen aus ihren allgemeinen Principien zu schaffen, welche auf den bisherigen Wegen nicht gefunden werden konnten. Es liegt in der Natur der Sache und ist daher selbstverständlich, aber es muss doch immer wieder gesagt werden: je höher die theoretische Entwickelung der Wissenschaft gedeiht, um so weiter wird der Kreis ihrer Aufklärungen und um so grösser daher ihre praktische Bedeutung.

*) Eine Ausnahme macht nur die kinetische Energie, welche von der Geschwindigkeit abhängt; auf diese Energieform findet daher das oben Gesagte keine Anwendung.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der ausserordentliche Professor der Chemie in Freiburg Konrad Willgerodt zum ordentlichen Professor; der Privatdozent der Anatomie in Heidelberg Dr. Herrmann Klaatsch zum ausserordentlichen Professor; der Privatdozent für klinische Medizin in Freiburg Dr. Max Dinkler zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: der Professor der Chirurgie in Breslau Johannes Mikulicz in Breslau nach Bonn als Nachfolger des Prof. Trendelenburg; der Privatdozent der Chirurgie in Moskau Dr. Drushinan nach Dorpat als ausserordentlicher Professor.

Es starben: der hervorragende dänische Laryngologe Etatsrath Dr. Hans Wilhelm Meyer; der Mathematiker Ferdinand Antenheimer, Director des Technikums in Winterthur; der Asien- und Afrikareisende Dr. Alexander Jelissejew in Petersburg.

Berlin, den 12. Juni 1895.

Durch die Zeitungen erfahren wir, dass in den Vormittagsstunden des 11. Juni an verschiedenen Orten des schlesischen Gebirges ein **Erdbeben** stattgefunden hat. Bei der hohen Bedeutung dieser Erscheinung für die geologische Wissenschaft im Allgemeinen und ihrer innigen Beziehungen zu dem speciellen Gebirgsbau der Gegend beabsichtigen wir, alle Beobachtungen über Zeit, Art, Verbreitung des Erdbebens u. s. f., wie sie in dem angehängten Fragebogen zum Ausdruck gelangen, zu sammeln und eine zusammenfassende wissenschaftliche Bearbeitung der eingehenden Nachrichten durch unseren Landesgeologen für Schlesien, Herrn Dr. Dathe ausführen zu lassen, welcher durch seine langjährige Thätigkeit bei der geologischen Specialaufnahme mit den Verhältnissen des muthmaasslichen Erschütterungsgebietes genau bekannt ist.

Wir ersuchen deshalb ergebenst, uns durch Beantwortung der beiliegenden Fragen behilflich sein zu wollen und die Nachrichten an die unterzeichnete Direction Berlin N, Invalidenstr. 44 gefälligst gelangen zu lassen.

Die Direction
der Königlich geologischen Landesanstalt und Bergakademie.
Hauchecorne.

1. An welchem Tage wurde das Erdbeben verspürt und um wie viel Uhr? (wenn möglich mit Angabe der Minuten und Secunden.)
2. Wie geht die Uhr am Tage oder besser zur Stunde des Erdbebens im Vergleich mit der nächsten Telegraphenuhr?
3. Bitte um genaue Ortsangabe der Beobachtung. (Kreis, Ort, Lage, im Freien oder in Gebäuden, in welchem Stockwerk, in welcher Lage, und bei welcher Beschäftigung wurde das Erdbeben vom Beobachter verspürt?)
4. Auf welcher Bodenart steht der Beobachtungsort? (Fels, Schuttboden oder Lehm- und Torfboden; wie dick ist der Schutt bis hinab zur Felsunterlage etc.).
5. Wie viele Stösse wurden verspürt und in welchen Zwischenräumen?
6. Welcher Art war die Bewegung? (Schlag von unten, kurzer Seitendruck oder langsames Schaukeln, wellenförmig, blosses Zittern etc. etc.? War sie im Falle mehr als eines Stosses verschieden bei den verschiedenen Stössen etc., womit war die Bewegung zu vergleichen, wie wirkte sie auf den Beobachter?)
7. In welcher Richtung wurde die Erschütterung verspürt?
8. Wie lange schienen Stösse und wie lange etwa nachfolgendes Erzittern zu dauern?

9. Welche Wirkungen übten die Erschütternngen aus?
10. Wie nnterschied sich dieses Erdbeben von anderen vom gleichen Beobachter schon wahrgenommenen?
11. Wurde ein Geränsch vernommen, nnd welcher Art war dasselbe? (Donnern, Klirren, Rasseln, Knall oder anhaltend etc.)
12. Ging das Geräusch der Erschütterung voran, oder folgte es ihr nach, und wie lange dauerte dasselbe im Vergleich zu der Dauer und den Zwischenzeiten der Stösse?
13. Welche sonstige Nebenerseheinungen wurden beobachtet? (Benehmen von Thieren, Versiegen oder Trüben oder Neuhervorbrechen von Quellen, Waldrauschen, gleichzeitige, heftige Windstösse, abnorme, besonders auffallende Witterungserscheinnngen und dergleichen mehr.)
14. Siud Beobachtnngen in Bergwerken gemaeht worden und welche? In welcher Tiefe liegen die Beobachtungspunkte unter Tage und welche Lage hat der Beobachtungspunkt zu Normalnull?
15. Welche Beobachtungen wurden an Seen und Teichen gemacht?
16. Sind noch schwächere Erschütterungen vor oder nachher beobaehtet worden, und zu welcher Zeit?
17. Können Sie noch weitere Beobachtungen Ihrer Bekannten oder aus Ihren Umgebungen anführen, oder uns Adressen von Personen notiren, welche in der Lage wären, einen Fragebogen ganz oder theilweise auszufüllen.

Litteratur.

Die akademische Laufbahn und ihre ökonomische Regelung. Ein Wort an die Regierung und an die Volksvertretung. Ferd. Dümmlers Verlagsb. Berlin 1895. — Preis 2,40 M.

Diese ausserordentlich lesenswerthe nnd beachtenswerthe Schrift ist vorläufig anonym veröffentlicht, und zwar aus dem guten Grnnde, damit der Leser nicht verleitet wird, „persönlichen Motiven des Antors nachzuforschen, um sein Vorgehen aus ihnen herzuleiten“ und dadurch die „Objectivität in der Beurtheilung“ verliert.

Der Verfasser entwickelt zunächst ausführlich nnd in unanfechtbarer Weise, welche grosse, sociale Ungerechtigkeit in der nngeheuren Differenz der Einnahmen liegt, wie sie den die ersten Stellen einnehmenden ordentlichen Professoren einerseits und den Privatdocenten andererseits besteht. Er meint mit vollem Recht, die ordentlichen Professuren seien doch nichts anderes als ein staatliches Amt, wie sei es also gerechtfertigt, dass die „amtlichen Leistungen“ der Professoren, nämlich ihre Vorlesnngen, amtlich und privat, (Collegiengelder) bezahlt würden? In keinem anderen Beruf existire eine doppelte Honorirung für ein und dieselbe Leistung. Da nun aber die ordentlichen Professoren auch noch sehr oft grosse Einnahmen durch die Leitung der Prüfungen hätten, da ferner die Studenten in Erwartung des Examens gerade ihre Collegs in allererster Linie belegten, da vielen von ihnen endlich auch noch ihre meist sehr ausgedehnte und viel begehrte ausseramtliehe Thätigkeit eine ergiebige Quelle des Gelderwerbs sei, so genössen sie offenbar Vorzüge der einsehneidendsten Art, welche sich in keiner Weise rechtfertigen liessen; oft betrage ihr jährliches Einkommen Hunderttausende, stehe also weit über den Gehältern der Minister und selbst des Reiehskanzlers. Und dabei brauchen sie, wie der Verf. klar naehweist, zum Theil an bestimmten Beispielen illustrirt, durchaus nicht tüchtiger zu seiu, wie so manche anderen Gelehrten, die ihr Leben lang nur ausserordentliche Professoren oder gar Privatdocenten bleiben.

Demgegenüber schlägt der Verfasser nun vor, nicht etwa eine Beseitigung des Honorars einzuführen, wie sie hier und da durchgeführt ist (im Ausland), sondern „Zahlungen, wie bisher, an die Quästur, — aber andererseits eine Verrechnung der Gesammteinkünfte auf die Gesammtheit“ (S. 46) unter Berücksichtigung der jeweiligen Hörerzahl des einzelnen und der Anzahl gleichartiger Docenten nnd Studirender (wobei die „publica“ mitgerechnet werden). Die Honorarprofessoren werden nur vom Staat (übrigens höher wie jetzt) besoldet und haben keinen Anspruch auf die gezahlten Collegien- und (erhöhten) Auditoriengelder, die ausserordentlichen Professoren und Privatdocenten hingegen erhalten auch ihre für die Studenten nach wie vor nnentgeltlichen nnd stärker besuchten „publica“ vergütet (S. 128). welche allein einen Maassstab für die wirkliche Tüchtigkeit der Docenten bilden können. „Die Honorare werden Staatseinnahmen, und der Staat vertheile sie nach Billigkeit (S. 111). Der Verfasser erinnert daran, dass die völlige Beseitigung der Honorare für die Ordinarien“ in Frankreich, Ungarn und anderen Ländern längst eingeführt ist (S. 121). Alle Doeenten sollen ferner actives Wahlrecht haben, eine Maassregel, die schon Michelet vorschlug, damit nicht „die Wissenschaft auf Universitäten so stationär“ sei, wie jetzt.

Von anderen Vorschlägen sei noch die Festsetzung einer Altersgrenze für Docenten hervorgehoben, welche ansserhalb Deutschlands ja schon vielfach üblich ist.

Die wohldurchdachte Begründung dieser Vorschläge und noeh einer Reihe anderer, die siegreiche Replik auf eventuelle Einwürfe gegen das vorgeschlagene System kann hier natürlich nicht im einzelnen wiedergegeben werden, nur auf die glänzende Widerlegung *eines* Einwandes sei noch eingegangen. Man könnte sagen, das Honorar der Ordinarien müsse doch gerade der Haupttriebfactor für sie sein, Gediegenes zu bieten, dies dürfe also auf keinen Fall in Wegfall kommen. Demgegenüber wendet der Verfasser sehr richtig ein: „Das Honorar wirkt weniger auf die Qnalität, als auf die Menge und höchstens auf den Glanz des Gebotenen“ (S. 158) und „Wahrheitsliebe, Liebe zur Arbeit, Freude an der Forschung, daneben Lust am Lehren und theilnehmender kameradschaftlicher Sinn für die Commilitonenjugend — das sind hinlängliche Triebfedern, die zu steter Vervollkommnung treiben; wer von ihnen nicht erfüllt ist, dem kann das Honorar nur eine Versuchung sein, scheinen zu wollen, was man nicht ist“ (S. 159).

Alles in Allem: Ein vortreffliches, geistreich und gründlich geschriebenes Buch, das der weitesten Verbreitung und Berücksichtigung werth ist! H.

Bibliothekar Dr. Oscar Grulich, Geschichte der Bibliothek und Naturaliensammlung der Kais. Leopold-Carolin. Deutschen Akademie der Naturforscher. Mit einem Titelbilde. In Comm. bei W. Engelmann in Leipzig. 1894. — Preis 6 M.

Das 300 Seiten umfassende Buch ist der Universität Halle zu ihrer 200jährigen Gründungsfeier von der im Titel genannten Akademie gewidmet worden; es ist eine fleissige Arbeit, die mehr bietet, als ihr Titel besagt, da sie auch wichtige Beiträge zur Geschichte der Akademie bringt, der auch die „Naturw. Wochenschr.“ Bd. V (1890) seinerzeit einen Artikel gewidmet hat. Die Bibliothek und Sammlung ist schon 1731 gegründet worden.

Dr. J. Mayrhofer, Instrumente und Apparate zur Nahrungsmittel-Untersuchung. (Bibl. f. Nahrnngsmittel-Chemie, herausgeg. von Dr. Julius Ephraim. Bd. 3.) Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1894. — Preis 6 M.

Es sind vorzugsweise in dem mit 158 Figuren versehenen Buch diejenigen Apparate beschrieben worden, die von besonderer Wichtigkeit sind. Verf. behandelt zunächst die zur Herstellung gewisser Geräthe dienenden Materialien, danu die optischen Instrumente, (Polarisations-Apparate, Refractometer u. Kalorimeter), die Apparate zur Bestimmung des specifischen Gewichtes, zur Maassanalyse, zur Bestimmung des Sehmelzpunktes u. s. w. Auch den Laboratoriumseentrifugen ist ein Capitel gewidmet. Das Buch dürfte den Nahrungsmittel-Chemikern, überhaupt den praktischen Chemikern gelegen kommen.

John Tyndall, Das Licht. Sechs Vorlesnngen. Autorisirte deutsche Ausgabe, bearbeitet von Clara Wiedemann. Mit einem Vorwort von G. Wiedemanu. Mit Portrait von Thomas Young und 57 Textabbildungen. 2. Aufl. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1895. — Preis 6 M.

Die vorliegenden prächtigen Vorlesungen beschreiben in meisterhafter Weise in allgemein-verständlicher Form die Erscheinungen des Lichtes und entwickeln die Grundgesetze der Wissenschaft vom Licht auf Grund gut gewählter Experimente ohne jede Benutzung der Mathematik. Meister im Popularisiren ihrer Wissenschaft wie Helmholtz, Tyndall, Faraday, A. v. Humboldt u. s. w. sind nicht häufig, denn es gehört zweierlei dazu, das nicht allzu oft vereinigt ist: 1. vollste Beherrschung des zu popularisirenden Gegenstandes und 2. pädagogischer Sinn in Verbindnng mit vollere Beherrschung der Sprache. Das Vorhandensein dieser Factoren bei Tyndall macht seine Werke zu mustergültigen.

Prof. Adolf Hochheim, Aufgaben aus der analytischen Geometrie der Ebene. Heft 1: Die gerade Linie, der Punkt, der Kreis. A. Aufgaben, B. Auflösungen. 2. verb. Aufl. P. G. Teubner. Leipzig 1894 — Preis à 1,60 M.

Bei den Prüfungen sowohl als auch bei den Uebungscursen an den Universitäten und den technischen Hochschulen macht man fortwährend die Wahrnehmung, dass Aufgaben aus dem Gebiete der analytischen Geometrie die grössten Schwierigkeiten bereiten, und dass die Studirenden in Folge dessen gerade von den interessantesten und nützlichen Aufgaben, nämlich den Anwendungen der Infinitesimalrechnung auf die analytische Geometrie, nicht den wünschenswerthen Vortheil für ihre Ausbildung haben. Deshalb sollte mit grösstem Nachdruck auf die Abhaltung von Uebungen zur analytischen Geometrie bezw. den Besuch derselben hingewirkt werden.

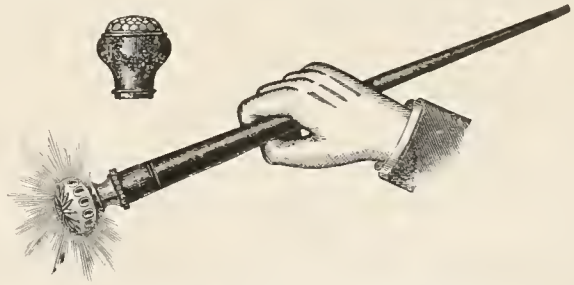
An Aufgabensammlungen für diesen Zweck fehlt es ja nicht. Die vorliegende Sammlung enthält ein reiches Material von Aufgaben, deren Durcharbeitung nur empfohlen werden kann. Der Schlüssel dazu enthält die Lösungen, bisweilen in einfacher Angabe des Resultats, häufig aber auch in weiterer Ausführung. Die zweite Auflage ist durch die Aufnahme von Zahlenbeispielen und durch Vermehrung der Aufgaben über geometrische Oerter bereichert worden. Der Verfasser ist damit mehrfach geäusserten Wünschen nachgekommen. Das erste Heft kann bereits auf der obersten Stufe der Realgymnasien und der Ober-Realschulen benutzt werden. Gerade die Aufgaben machen erst das Studium der analytischen Geometrie anziehend und fruchtbringend. G.

Jahrbuch der Elektrochemie nennt sich ein neues Unternehmen der Verlagshandlung Wilhelm Knapp in Halle a. S., dessen eben erschienener I. Jahrgang, enthaltend „Berichte über die Fortschritte des Jahres 1894" uns vorliegt. Den wissenschaftlichen Theil hat Prof. Dr. W. Nernst, den technischen Dr. W. Borchers bearbeitet. Der Preis des Buches beträgt 10 M., er umfasst incl. Register 274 S.[0] Das Unternehmen wird sicher von manchen Seiten lebhaft begrüsst werden. Die Autoren haben sich sorgsam und mit Kenntniss bemüht, die erschienenen Arbeiten zu sichten und inhaltlich wiederzugeben. Durch die systematische gute Disposition des Ganzen und die Beigabe eines ausführlichen Registers ist es den Interessenten bequem gemacht, sich schnell über gewünschte Punkte zu orientiren.

30. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen, im April 1895. In diesem Bande sind folgende naturwissenschaftliche Abhandlungen enthalten: Ihne, Phänologische Beobachtungen, Jahrgang 1892. Liebrich, Baurit und Smirgel. Schlaump, Zur Dissociationstheorie der Lösungen (mit einer Tafel). Himstedt, Ueber Versuche mit Tesla-Strömen. Ihne, Phänologische Beobachtungen, Jahrgang 1893. Hoffmann, Mittlere, früheste und späteste Daten der phänologischen Beobachtungen in Giessen (nach dem Tode des Verfassers aus dem Nachlass abgedruckt). Schüssler, Pelorienbildung bei Linaria vulgaris. Loreh, Die Laubmoose der Umgebung von Marburg und deren geographische Verbreitung. Himstedt, Ueber eine absolute Widerstandsmessung. Lettermann und Wagner, Der Kleeberger Zug; ein Beitrag zur Geographie des östlichen Taunus. Himstedt, Ueber die Bestimmung der Selbstinductionscoëfficienten von Drahtspulen. — Von den naturwissenschaftlichen Vorträgen, die in den Sitzungen der Gesellschaft gehalten wurden, sind diesmal in dem Berichte nur die Namen angegeben, von den medicinischen, die in besonderer Section gehalten werden, finden sich bei einigen ausführliche Referate. — Der ganze Bericht umfasst 294 Seiten.

Apel, Dr. Max, Kants Erkenntnistheorie und seine Stellung zur Metaphysik. Berlin. — 3 M.
Baessler, Arth. Südsee-Bilder. Berlin. — 8 M.
Bedell, Frederick, und **A. C. Crehore, DD.,** Theorie der Wechselströme in analytischer und graphischer Darstellung. Berlin. — 7 M.
Behme, Dr. Frdr., Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Harzburg, einschliesslich Ilsenburg, Brocken, Altenau, Oker und Vienenburg. Hannover. — 0,60 M
Comes, Prof. Dr. Orazio, Darstellung der Pflanzen in den Malereien von Pompeji. Stuttgart. — 3,80 M.
Detmer, Prof. Dr. W, Das pflanzenphysiologische Praktikum. 2. Aufl. Jena. — 10 M.
Faber, Bauamtsassess. Ed., Zur Hydrographie des Maingebietes. München. — 7 M.
Fauth, Phil., Astronomische Beobachtungen und Resultate aus d. J. 1893 und 1894. II. Neue Beiträge zur Begründung einer modernen Selenographie und Selenologie, gesammelt auf seiner Privatsternwarte zu Kaiserslautern. Kaiserslautern. — 15 M.
Friedrich, Ob.-Lehr. Paul, Flora der Umgegend v. Lübeck. Lübeck. — 1 M.
Goldfriedrich, Dr. Joh., Kants Ästhetik. Leipzig. — 5 M.
Herz, Dr. Norbert, Keplers Astrologie. Wien. — 3 Mk.
Huth, Prof. Dr. Ernst, Flora von Frankfurt a. Oder und Umgegend. Frankfurt a. O. — 2,25 —
Kollert, Lehr. Dr. Jul., Katechismus der Physik. 5. Aufl. Leipzig. 4,50 M.
Kühnemann, Privatdoz. Dr. Eug., Kants und Schillers Begründung der Aesthetik. München. — 4,50 M.
Kuntze, Dr. Otto, Geogenetische Beiträge. Leipzig. — 3 M.
Land, Prof. Dr. J. P. N., Arnold Geulinx und seine Philosophie. Haag. — 4,50 M.
Marshall, William, Der Bau der Vögel. Leipzig. — 7,50 M.
Meyer, Prof Dr. Arth., Untersuchungen über die Stärkekörner. Jena. — 20 M.
Rabus, Prof. Dr. L., Lehrbuch zur Einleitung in die Philosophie. 2. Bd. 2. Logik und System der Wissenschaften. Leipzig. — 6 M.
Regel, Prof. Dr. Fritz, Thüringen. Ein geographisches Handbuch. 2. Thl. 2 Buch. Jena. — 9 M.
Richter's, V. v., Lehrbuch der anorganischen Chemie. 8. Aufl. Bonn. — 9 M.
Schneider, Dr. Emil, Entstehung u. Prognose der Wirbelstürme. Regensburg. — 2,40 M.
Schoeller, Dr. Max., Mittheilungen über meine Reise in der Colonia Eritrea (Nord-Abyssinien.) Berlin. — 6 M.
Smith, Prof. Edgar F., Elektrochemische Analyse. Berlin. — 2,50 M.
Socoliu, Ilariu, Die Grundprobleme der Philosophie. Bern. — 2,40 M.
Specialkarte, Geognostische von Württemberg. No. 16 Stuttgart. Stuttgart. — 2 M.
Speckmann, G., Ueber unbestimmte Gleichungen. Dresden. 0,50 M.
Teutsch, Sem.-Dir. Dr. Frdr., und **Prof. Dr. Fr. Schuller.** Die Art der Ansiedlung der Siebenbürger Sachsen. — 4,80 M
Ule, Dr. Willi, Tiefen-Karten einiger Masurischen Seeen. Königsberg. — 0,60 M.
Walther, Prof. Dr. Johs., Ueber die Auslese in der Erdgeschichte. Jena. — 0,80 M.
Zittel, Prof. Karl A v., Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie). München. — 25 M.

Uns ist ein **Elektrischer Spazierstock** zur Besprechung eingesandt worden, den das Elektrotechnische Bureau in Wien, IV, von E. Vohwinkel in den Handel bringt. Der Stock, in polirtem Ebonit ausgeführt, besteht aus dem eigentlichen Stock, welcher als konisches, am unteren Ende geschlossenes Rohr gehalten ist und der Batterie, die mittels Gewinde und Gummidichtung auf dem oberen Theile des Stockes luftdicht aufgeschraubt wird. Die Batterie enthält drei Platin-Zink-Elemente kleinster Construction. An den beiden Polen, dem mit zwei Schrauben versehenen Zink-



pol und dem mit einer Messingklemme ausgestatteten Platinpol sind die Drähte einer Glühlampe befestigt. Letztere ist durch einen in eine Alpaecafassung eingefügten, geschliffenen, starken Glasknopf gegen Beschädigungen geschützt. Behufs Functionirung wird das Rohr — ausschliesslich — mit der beigelieferten, ebenfalls patentirten Flüssigkeit bis ungefähr 15 Centimeter vom Rande gefüllt und die Batterie aufgeschraubt. Beim Neigen oder Umkehren des Stockes erstrahlt die Glühlampe in weissen Licht, welches durch fast 1½ Stunden ununterbrochen erhalten werden kann.

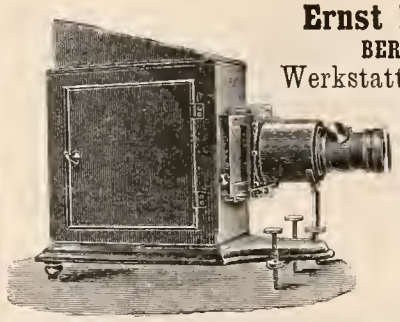
Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: Dr. Willi Ule: Der Einfluss der Binnenseen auf das Klima. — Bacteriologische Irrungen und Verirrungen. — Haleremita cumulans, ein neuer mariner Hydroidpolyp. — „Chemische Betrachtungen." — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Die akademische Laufbahn und ihre ökonomische Regelung. — Bibliothekar Dr. Oscar Grulich, Geschichte der Bibliothek und Naturaliensammlung der Kais. Leopold.-Carolin. Deutschen Akademie der Naturforscher. — Dr. J. Mayrhofer, Instrumente und Apparate zur Nahrungsmittel-Untersuchung. — John Tyndall, Das Licht. — Prof. Adolf Hochheim, Aufgaben aus der analytischen Geometrie der Ebene. — Jahrbuch der Elektrochemie. — 30. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Elektrischer Spazierstock.

PATENTE
besorgen
und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JHG. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in Nahrungsmittel-, sowie Harnanalyse, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow; Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin, Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**
— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

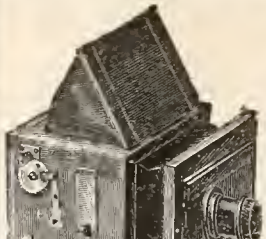
Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als **Specialität:**
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — **Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.**

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.
In meinem Verlage sind erschienen:
1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.
2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.
3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
— Preisliste frei. —
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. Täglich geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 30. Juni 1895. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

In einer mit diesem Artikel beginnenden Serie soll den Lesern der „Naturw. Wochenschr.“ die grossartige zoologische Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin vorgeführt werden. Es ist bei der Ueberfülle des von der Sammlung Gebotenen selbstredend nicht möglich, auch nur annähernd das Material zu erschöpfen, vielmehr kann es sich nur darum handeln, einen Ueberblick zu geben mit besonderer Berücksichtigung des Allerwichtigsten und Auffallendsten, in ähnlicher Weise, wie das seinerzeit bei der Beschreibung des Königlichen Botanischen Gartens und Museums zu Berlin in der „Naturw. Wochenschr.“ (Bd. V 1890, S. 211 u. 460, Bd. VI 1891, S. 225) geschehen ist. Wie uns damals die Direction der zuletzt genannten bemerkenswerthen Institute in zuvorkommendster Weise ihre Unterstützung hat zu Theil werden lassen, so können wir auch jetzt wieder die erfreuliche Mittheilung machen, dass die Direction und die anderen wissenschaftlichen Beamten der zoologischen Sammlung in weitestem Maasse ihre Hülfe, ohne die eine exacte Darstellung kaum möglich gewesen wäre, zur Verfügung gestellt haben. Der Dank des Leserkreises ist diesen Herren gewiss, und die Redaction der „Naturw. Wochenschr.“ möchte auch an dieser Stelle nicht versäumen, den tiefempfundenen Dank zu wiederholen.

Bei Gelegenheit der Eröffnung des Museums für Naturkunde am 2. December 1889 hat zwar die „Naturw. Wochenschr.“ eine kurze Beschreibung desselben (Bd. IV 1889, S. 301) geboten, wir können es aber nicht umgehen, hier im Zusammenhange Einiges schon damals Mitgetheilte zu wiederholen.

Die von Herrn Geheimrath Prof. Dr. Karl Moebius geleitete „Zoologische Sammlung“ ist eine der in dem Museum untergebrachten vier Abtheilungen. Die anderen sind die geologisch-paläontologische Sammlung (Direction: Geheimrath Beyrich), die mineralogisch-petrographische Sammlung (Direction: Geheimrath R. Klein) und das zoologische Institut (Direction: Geheimrath Franz Eilhard Schulze), das im Gegensatz zur zoologischen Sammlung, welche die Aufgabe hat, zum Studium der Morphologie und geographischen Verbreitung aller Thierclassen möglichst reiches Material geordnet aufzubewahren, in erster Linie dem Unterrichte der Studirenden in allen Zweigen der Zoologie dient (vergl. Näheres über das letztere: „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VII 1892, S. 311).

Seine Ansichten über „die zweckmässige Einrichtung grosser Museen“ hat Herr Geheimrath Moebius in der „Deutschen Rundschau“ (Berlin, September 1891) niedergelegt. Wir legen im Folgenden diese Auseinandersetzung zu Grunde, da das dort Gesagte bei der Aufstellung der Sammlung maassgebend gewesen ist. Der Architekt des Museums für Naturkunde, Prof. A. Tiede, hat den hier wiederholten guten Auszug aus der in Rede stehenden Auseinandersetzung bei Gelegenheit der Einweihung des Museums zur Vertheilung gebracht. Er schreibt:

„Herr Prof. Moebius spricht zunächst von den verschiedenen Bedürfnissen der Museumsbesucher, den Laien und den Forschern, Sammlern und Kunstkennern. Die Ersten wollen bei kurzem Besuch der Sammlung nicht alle vorhandenen Modificationen einer und derselben Grundform von Natur- und Kunstgegenständen kennen lernen, sondern sich durch Anschauung der besten Stücke belehren und erfreuen.

Dem Forscher bieten dagegen die Forschungsunterlagen je weiter und mannigfaltiger, um desto mehr Gelegenheit zur Ergründung noch dunkler Probleme.

Diese verschiedenen Ansprüche, welche die Laienwelt einerseits und die engeren Kreise von Kunst und Wissenschaft anderseits den grossen Museen gegenüber erheben, können nur mangelhaft befriedigt werden, solange sämmt-

liche Schau- und Studienobjecte sich in denselben Räumen eines Museums befinden. Herr Prof. Moebius fordert deshalb an erster Stelle die Trennung grosser Sammlungen in eine kleinere für die Laienwelt ausgewählte Schausammlung und in eine für Studien bestimmte Hauptsammlung in verschiedenen Räumen.

Die Ziele für die Einrichtung einer jeden dieser Abtheilungen und der Gewinn von Vortheilen durch ihre räumliche Trennung charakterisirt Herr Prof. Moebius auf Grund seiner eigenen Erfahrungen an einem grossen zoologischen Museum; der Einrichtung anderer Museen wird dabei geeigneten Ortes gedacht.

Der Umfang der Berliner zoologischen Sammlung würde die erstaunliche Forderung von meilenlangen Reihen von Glasschränken nöthig gemacht haben, wenn den Museumsbesuchern alle vorhandenen Gegenstände hätten gezeigt werden sollen. In keinem zoologischen Museum ist man soweit in der Aufstellung gegangen. Allgemein werden in solchen nur die ausgestopften Säugethiere, Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische und viele andere Thiere in Glasschränken gezeigt. Nur grosse Sammlungen von Insecten, Spinnen und Conchylien werden in Schubfächern aufbewahrt. Diesem Gebrauch gegenüber fragt Herr Prof. Moebius nach dem Nutzen solcher allgemein zugänglichen Ausstellung grosser Säle voll Glasschränke. Er findet dieselbe für nicht zoologisch gebildete Museumsbesucher durchaus nicht belehrend und genussreich, sie ermüdet und spannt ab. Das Ergebniss stundenlanger Durchwanderung unschätzbarer Sammlungen ist ein kümmerliches; es ist ein Missbrauch dieser und eine schlechte Abfindung der löblichen Absicht zoologischer Laien, sich in einem solchen Museum belehren und erfreuen zu wollen. Diesem unzweckmässigen Gebrauch in den meisten Museen entgegen hat Herr Professor Moebius in der Berliner grossen zoologischen Sammlung zum ersten Mal eine didaktisch nützliche Auswahl von Stücken aller systematischen Gruppen und ihre Vereinigung zu einer Schausammlung für das Publikum in besonderen Sälen und in solcher Aufstellung getroffen, dass die charakteristischen Eigenschaften der Gegenstände deutlich wahrnehmbar sind; dazu ist die Entwickelung aller Hauptgruppen, die Lebensweise der Thiere mit kurzen Erklärungen für jeden gebildeten Laien verständlich gemacht worden, sodass selbst die besten gedruckten Führer, deren Benutzung immer unbequem ist, überflüssig sind. Die Aufstellung einer solchen Schausammlung muss natürlich gut beleuchtet und in deutlicher Sehweite vom Beschauer erfolgen. Die einzelnen Gegenstände dürfen sich nicht berühren oder gar verdecken. Den Gegenständen ist ein Hintergrund zu geben, der sich nicht als besonderes farbiges Object dem Auge aufdrängen soll, und von welchem sich die helleren und dunkleren Gegenstände der verschiedensten Farben in scharfen Umrissen abheben. Diese Forderung eines geeigneten Hintergrundes hält Herr Prof. Moebius von grosser Bedeutung. Nach seinen Prüfungen und Erfahrungen ist ein mattes Graugelb die beste Hintergrundfarbe; dieselbe ruft nicht farbige Nachbilder im Auge hervor, sie kommt vielmehr dem Beschauer gar nicht zum Bewusstsein und beeinflusst nicht die Wahrnehmungsfähigkeit für Formen und Farben der Gegenstände. Auch für Marmorbildwerke und Gipsabgüsse hält Prof. Moebius einen graugelben Hintergrund am wirkungsvollsten und es darf hier daran erinnert werden, dass s. Z. bei dem Umbau der hiesigen Gemäldegallerie des alten Museums ein ähnlicher, ins lederfarbene übergehender Farbenton von sachverständiger Seite als Farbe der Saalwände dringend empfohlen wurde.

Für die architektonische Anordnung der Räume empfiehlt Herr Prof. Moebius, dieselben nicht mit allseitig verglasten Schränken zu besetzen, um von jedem Standpunkt aus den Inhalt des Saales überschauen zu können. Er will die Schränke in grossen gegen die Fenster offene Abtheilungen gestellt wissen, in denen der Beschauer durch die Hintergrundwände in den Schränken abgesondert, nichts anderes sehen kann, als die in einer Abtheilung aufgestellten Gegenstände, um so die Aufmerksamkeit der Beschauer auf kleine Gruppen zu concentriren. Eine solche Schausammlung, ausgewählt nach dem höchsten Stande der Thierkunde und aufgestellt nach den besten Regeln der Didaktik, ist eine vollkommene Veranschaulichung des Systems der Thiere, ihres inneren Baues, ihrer Entwickelung und ihrer Lebensweise. Hierneben bleiben die zahlreichen übrigen Thiere in der Hauptsammlung von allen schädlichen Einflüssen des Lichtes und des Staubes verschont; es ist eine sparsame und vollkommene Ausnutzung des für sie bestimmten Raumes — ihre Magazinirung — möglich und die Anlage von Räumen für die ungestörte Arbeit der Museumsbeamten, für das Studium der Gegenstände ist bequem gegeben. Es ist damit das Höchste einer Museums-Anlage geleistet.

Schliesslich spricht Herr Prof. Moebius aus, dass es nicht das Ziel einer Sammlung irgend welcher Art sei, ausser der Belehrung noch ästhetische Nebengenüsse zu bereiten und durch den Bau prächtiger Säle die ermüdende Wiederholung einer grossen Menge ähnlicher Dinge auszugleichen. Man macht damit die schönste Halle mit überreichem Inhalt unschätzbarer Gegenstände doch nur zu einem Magazin von Kunstgegenständen. Die Zahl derjenigen Museumsbesucher, welche eine genügende Vorbildung für das Verständniss grösserer Specialsammlungen besitzen, ist sehr klein im Vergleich mit der Zahl der Laien, welche nur allgemeines Interesse für Wissenschaft und Kunst in die Museen führt und deshalb sollen nicht die Studienzwecke jener kleinen Zahl, sondern die Bildungs- und Genusswünsche dieser grossen Zahl Personen über die Einrichtung grosser Museen entscheiden."

Die wissenschaftlichen Beamten der zoologischen Sammlung sind ausser dem schon genannten ersten Director:

2. Prof. Dr. E. v. Martens, 2. Director (verwaltet die Mollusken);

3. Prof. Dr. Hilgendorff, 1. Custos (verwaltet die Fische und die Crustaceen);

4. Prof. Dr. A. Reichenow, 2. Custos (verwaltet die Vögel);

5. Prof. Dr. F. Karsch, 3. Custos (verwaltet die Lepidopteren, Orthopteren und Hemipteren);

6. H. J. Kolbe, 4. Custos (verwaltet die Coleopteren und Neuropteren);

7. Dr. W. Weltner, 5. Custos (verwaltet die Protozoen, Coelenteraten und die niederen Crustaceen);

8. Dr. G. Tornier, 6. Custos (verwaltet die Reptilien und Amphibien);

9. P. Matschie, 7. Custos (verwaltet die Säugethiere);

10. Dr. Anton Collin, 1. Assistent (verwaltet die Würmer und Tunicaten);

11. Dr. H. Stadelmann, 2. Assistent (verwaltet die Hymenopteren, Arachniden und Myriopoden);

12. Dr. M. Meissner, 3. Assistent (verwaltet die Echinodermen und Bryozoen);

13. Dr. B. Wandolleck, 4. Assistent (verwaltet die Dipteren);

14. Dr. R. Lucas, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter.

Die Säugethier-Schausammlung.

Von Paul Matschie.

Einleitung.

Die Säugethiere sind warmblütige, gewöhnlich behaarte, selten nackte oder mit Borsten, Stacheln oder Schuppen bedeckte Wirbelthiere, welche stets durch Lungen athmen und deren Weibchen zur Ernährung der in der Regel lebendig geborenen Jungen Milchdrüsen besitzen.

Gewöhnlich sind je zwei vordere und zwei hintere Gliedmaassen vorhanden, welche bei den Robben in Flossen umgewandelt sind. Die Wale und Seekühe haben keine hinteren Gliedmaassen; ihr Körper läuft nach hinten in eine Schwanzflosse aus, welche wagerecht, nicht, wie bei den Fischen, senkrecht gestellt ist.

Man kennt bis jetzt ungefähr 2500 lebende Säugethierformen, welche in 13 grosse Ordnungen, ungefähr 80 Familien und über 400 Gattungen eingetheilt werden.

Die einzelnen Säugethierformen sind nicht gleichmässig über die ganze Erde verbreitet, sondern auf gewisse grössere oder kleinere Gebiete beschränkt. Man nennt die Gesammtheit der in einem bestimmten Gebiete lebenden Säugethiere die Säugethierfauna dieses Gebietes.

Es werden nun auf der Erde eine Anzahl von zoogeographischen Gebieten unterschieden, welche einerseits durch die in ihnen lebenden Säugethiere, andererseits durch das Fehlen gewisser in anderen Gebieten vorhandenen Formen charakterisirt sind.

Im allgemeinen gilt das Gesetz, dass die Zahl der Gattungen und Arten mit der Entfernung vom Aequator abnimmt. Wir finden in den Tropen die grösste Mannigfaltigkeit der Formen, in den kalten Zonen nur eine geringe Anzahl von Gruppen vertreten. Auf den Inseln ist der Reichthum an Landthieren selbstverständlich nicht so gross wie auf den weiten Continenten, und je weniger umfangreich eine Insel ist, desto weniger Landthiere weist sie auf. So hat Polynesien mit Ausnahme einiger Fledermäuse keine Landsäugethiere. Man kann folgende grosse Gebiete annehmen:

1. das Continental-Gebiet (Europa, Asien, Afrika und Amerika),
2. das südliche Gebiet (Australien, Papuasien, Polynesien und die Molukken),
3. das madagassische Gebiet (Madagaskar, die Maskarenen, Comoren und Seychellen).

Das Continental-Gebiet ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von Affen, Hunden, Katzen, Ottern, Eichhörnchen, Hasen und Hufthieren; ihm fehlen die pflanzenfressenden Beutelthiere, die Kloakenthiere, das Fingerthier, die Borstenigel, alle fleischfressenden Beutelthiere ausser den Beutelratten, alle Halbaffen ausser den Loris, dem Potto, dem Bärenmaki, den Ohrenmakis und dem Koboldmaki.

Das südliche Gebiet besitzt keine Affen, Halbaffen, Raubthiere, Insectenfresser, ausser einigen Mäusen keine Nager, keine Hufthiere oder Zahnarme. Dagegen leben in ihm die Kloakenthiere, alle Beutelthiere, ausser den Beutelratten, einige sonderbare Fledermausgattungen, wie Harpyia, Cephalotes, Melonycteris, Nyctophylus, Chalinolobus, Mystacina und mehrere eigenthümliche Mäuse, wie die Schwimmratte, ferner Echiothrix, Uromys und Hapalotis.

Das madagassische Gebiet beherbergt das seltsame Fingerthier, die Borstenigel, die merkwürdigen Ratten Hallomys, Hypogeomys, Nesomys und Brachytarsomys, die eigenthümlichen Raubthierformen Cryptoprocta, Galidia, Galidictis und Eupleres und eine sonderbare Fledermaus, Myxopoda. Dazu kommen einige wenige Fledermäuse, wie Pteropus und Emballonura, welche für die Inseln und Küstenländer des indischen Oceans charakteristisch sind, zwei echte Spitzmäuse und endlich der grosse Stamm der Halbaffen.

Das Continental-Gebiet, welches den grössten Theil der Erde einnimmt, kann man wiederum in drei Untergebiete eintheilen, in das östliche, das westliche und das arctische Untergebiet.

Das um den Nordpol gelegene Gebiet beider Hemisphären, das arctische Untergebiet, welches ungefähr nach Süden bis zum Polarkreis sich erstreckt, enthält nur wenige charakteristische Formen, wie den Vielfrass, den Moschusochsen und das Walross. Neben diesen finden sich in demselben eigenthümliche Vertreter von Fuchs, Bär und Hase. Ihm fehlen sowohl die für das westliche als auch die für das östliche Untergebiet bestimmenden Formen.

Das nördliche Nordamerika hat noch mit der östlichen Hemisphäre mehrere Gattungen gemeinsam, wie die Wildschafe, die Marder, die fliegenden Eichhörnchen, die Biber, die Ziesel, das Murmelthier, die Elche, die Wisent. Je weiter man aber nach Süden geht, desto mehr verschwinden die Reste einer einstigen einheitlichen Fauna des circumpolaren Gebietes und es scheidet sich scharf ein östliches und ein westliches Untergebiet, ein solches der alten und eines der neuen Welt.

In den gemässigten Breiten zeigt sich dieser Unterschied namentlich in dem Auftreten analoger Gattungen unter den Fledermäusen, Spitzmäusen, Nagethieren und Raubthieren, in dem westlichen und östlichen Untergebiete. In der alten Welt leben ausserdem die Hufeisennasen, die echten Mäuse, die Bilche, die Igel, die Hamster u. s. w., während in der neuen Welt der Präriehund, die Taschenratten, Bisamratten, die Schneeziege und die Gabelgemse auftreten. Sobald man aber in die tropischen Gegenden eintritt, wird der Unterschied ganz gewaltig. In der alten Welt finden wir die schmalnasigen Affen, die fliegenden Hunde, die Ziernasen, die Hyänen, die Rohrrüssler, die Kamele, Klippschliefer, Elephanten, Nashörner, Pferde, Moschusthiere, Schuppenthiere, Erdferkel. Für die neue Welt sind die breitnasigen Affen, die Krallenaffen, die Blattnasen, die Meerschweinchen, Mara's, Aguti's, Paka's, die Baumstachelschweine, Lanzenratten, und Hasenmäuse, die Faulthiere, Gürtelthiere und Ameisenbären, die Beutelratten, u. s. w. charakteristisch.

Das östliche Untergebiet lässt sich in drei gesonderte Gebiete eintheilen: 1. die östlich gemässigte Region, 2. die äthiopische Region und 3. die indische Region.

Die östlich gemässigte Region reicht von dem Polarkreis herunter bis ungefähr zum Wendekreis des Krebses, bis zum Südrande der Sahara und der arabischen Wüste, bis zum Himalaya und der Wasserscheide zwischen Jantsekiang und Sikiang. Hier leben die Maulwürfe, Springmäuse, Pfeifhasen, Kamele, die Wildziegen und Wildschafe, die Magot-Affen und die Dachse.

Die äthiopische Region, welche das tropische Afrika und den Südrand von Arabien umschliesst, unterscheidet sich von den beiden anderen östlichen Gebieten durch das Fehlen der Hirsche, Bären, Marder, Wildschafe, Wildziegen, Wühlmäuse, Biber, Ziesel und Hamster. Dafür sind 75 Gattungen nur in Afrika einheimisch, von denen hier die Goldmaulwürfe, der Hyänenhund, der Gorilla und Schimpanse, das Nilpferd, die Meerkatzen, die Paviane, das Erdferkel, das Maskenschwein, das Pinselohrschwein, die Rohrrüssler und Stachelschwanzeichhörnchen erwähnt sein mögen.

Das dritte grosse Gebiet bildet die indische Region, welche ihr Centrum in Hinterindien und auf den Sunda-Inseln hat und sich ungefähr südlich vom Wendekreis des

Krebses von Vorderindien bis zu den Philippinen ausdehnt. Die Schlankaffen, die Makaken, die Spitzhörnchen, die Plumploris und die Rollmarder sind Charakterthiere.

Die drei Regionen der alten Welt zerfallen wieder in mehrere Unterregionen. In der gemässigten Region bilden die zum Mittelmeer, Schwarzen-, Kaspischen Meer und persischen Meerbusen gehörigen Flusssysteme das Mittelmeergebiet. Fledermäuse, wie Otonyeteris und Rhinopoma, die Rüsselmaus, die Blindmaus, der Kammlemming, die Wildziegen, die Gemse, der Damhirsch drücken diesem Gebiet das Gepräge auf.

Asien südlich von der Wasserscheide für die zum Eismeer fliessenden Ströme bis zu den Quellen der Flüsse, welche in den indischen Ocean und das chinesische Meer sich ergiessen, zeigt eine eigenthümliche Fauna, welche die centralasiatische Unterregion kennzeichnet. Hier treten sonderbare Insectenfresser auf, wie Neetogale, Anurosorex, Uropsilus, Scaptonyx und Scaptochirus, eigenthümliche Nager wie Siphneus, Raubthiere wie der Katzenbär, der Marderhund, ferner der Yaek, die Tatarengazelle und das Moschusthier bilden die charakteristischen Formen.

Nach Norden hin nimmt die Mannigfaltigkeit der Gattungen sehr ab und es bleiben nur Gruppen übrig, die wie Dachs, Hamster, Siebenschläfer u. a. über das ganze gemässigte Gebiet verbreitet sind oder wie die Ziesel, Biber, Murmelthiere, Wühlmäuse, Flughörnchen sogar bis Nordamerika sich finden, oder deren Vertreter wie die Hunde, Katzen, Ottern u. s. w. für das ganze Continental-Gebiet bezeichnend sind. Diese ist die europäisch-sibirische Unterregion.

Auch die äthiopische Region lässt sich in zwei ziemlich scharf gesonderte Unterregionen scheiden, die westafrikanische Unterregion und die ostafrikanische Unterregion.

Für den Westen sind bestimmend die Menschenaffen, (Gorilla und Schimpanse), die weissnasigen Meerkatzen, die Mangabe's, die Spitzotter, viele sonderbare Nager, wie der Flugbilch, Lophuromys, Deomys, der Potto, das Hirschferkel, das Quastenstachelschwein; für den Osten charakteristisch erscheinen die Rohrrüssler, viele Nager, wie Mystromys, Otomys, Dendromys, Steatomys, Saccostomus, Aeomys, der Sandgräber, Pectinator, der Löffelhund, der Hyänenhund, die Surikate, das Gnu, das Erdferkel, die Elenantilope und die echten Klippschliefer. Die westafrikanische Region umfasst Ober- und Niederguinea und das Congogebiet bis zu den grossen Seen, die ostafrikanische umschliesst die vorige vom Südrande der Sahara und Arabiens bis zum Cap der guten Hoffnung.

In der indischen Region scheidet sich das vorderindische Untergebiet von dem hinterindischen auf der Wasserscheide zwischen Ganges und Brahmaputra. Für Vorderindien sind nur wenige Formen eigenthümlich, wie die vierhörnige Antilope, das Nylgau, die Hirschziegen-Antilope und eine merkwürdige Maus Plataeanthomys. In Hinterindien leben 27 charakteristische Gattungen, der Orang, die Gibbons, der Nasenaffe, der Schopfpavian, das Gespensteräffchen, der Pelzflatterer, der Binturong, der Stinkdachs, das Spitzfrett u. a.

In der neuen Welt, dem westlichen Untergebiet sind zwei Regionen faunistisch sehr verschieden, die westlich gemässigte Region und die südamerikanische Region.

Die erstere erstreckt sich nach Süden bis ungefähr zum Wendekreis des Krebses.

27 Gattungen sind ihr eigenthümlich, Fledermäuse wie Anthrozous und Corinochilus, Insectenfresser wie Blarina, Neosorex, Scapanus, der Wassermull, der Sternmaulwurf, Nager wie der Präriehund, der Sewellell, die Bisamratte, die Taschenratten, der Urson, ferner die Gabelgemse und die Schneeziege.

In Südamerika bis hinauf nach Süd-Mexiko leben die Brüllaffen, die Capucineraffen, die Löwenäffchen, die Klammeraffen, die Uistitis, Springaffen, Todtenkopfäffchen und Nachtaffen, die weisse Fledermaus, die Blattnasen, die Stachelratten, die Sumpfbiber, der Greifstachler, die Meerschweinchen, das Wasserschwein, die Goldhasen, die Lanzenratten, Strauchratten, der Waldhund, die Grisons, die Gürtelthiere, Ameisenbären, Pekaris, Beutelratten u. a.

Nord- und Süd-Amerika gemeinsam sind u. a. die Nasenbären, Waschbären und Stinkthiere.

Auch die beiden grossen Untergebiete der neuen Welt zerfallen wieder in mehrere Unterregionen, von denen zwei sich durch das Auftreten eigenthümlicher Formen besonders auszeichnen: 1. die antillische Subregion mit den Ferkelratten und dem Schlitzrüssler, 2. die chilenische Subregion mit Wollmäusen, Hasenmäusen, Viscachas, Lamas, Maras und den Nagern, Habrocoma, Reithrodon, Schizodon und Spalacopus, sowie der Gürtelmaus. Hier fehlen die im übrigen Amerika verbreiteten Affen, Hasen, Eichhörnchen, Faulthiere und Ameisenbären.

Das Königliche Museum für Naturkunde zu Berlin besitzt augenblicklich mehr als 8000 Säugethiere in ausgestopften Exemplaren oder präparirten Fellen; dazu kommen ungefähr 1800 Skelette, 7000 Schädel und 500 Geweihe und Gehörne. Aus diesem reichhaltigen Material, welches in 3 Sälen des ersten Stockwerkes aufbewahrt wird und daselbst dem wissenschaftlichen Studium zur Verfügung steht, ist in der dem Publikum zugänglichen Schausammlung eine grössere Anzahl von Vertretern aller charakteristischen Gruppen ausgestellt, welche dem Besucher ein lehrreiches Bild von der Mannigfaltigkeit der Säugethierformen zu geben geeignet sind.

Die Schausammlung der Säugethier-Abtheilung umfasst den grössten Theil des Lichthofes, den sich an diesen anschliessenden Saal des Langhauses, die beiden grossen Treppenhäuser und einen Theil der vaterländischen Schausammlung.

I. Der Lichthof.

Wenn man aus der Vorhalle in den langgestreckten Lichthof tritt, an dessen beiden Längsseiten die dem Publikum geöffneten Säle der geologisch-palaeontologischen und der mineralogisch-petrographischen Sammlung liegen, so sieht man sich den Skeletten der grössten, jetzt lebenden Säugethiere gegenüber. Aus leicht erklärlichen Gründen war es nicht möglich, ausgestopfte Walfische hier aufzustellen; man musste sich damit begnügen, die Skelette derselben möglichst naturgetreu zusammenzusetzen und durch grosse Abbildungen dem Beschauer von der Gestalt der Riesenthiere eine Vorstellung zu geben. Bei der Aufstellung dieser gewaltigen Knochengerüste ist besonders Werth darauf gelegt worden, dass die eisernen Träger, auf welchen die Objecte ruhen, möglichst leicht, aber doch fest gebaut wurden, so dass der Anblick des Skelettes nicht durch überflüssige Eisenconstruction beeinträchtigt wird.

Die Mitte des Saales nimmt ein Grönland-Wal, Balaena mysticetus ein, welches fast 16 Meter lang ist, und früher im Berliner Aquarium aufgestellt war. Der Grönlandwal liefert in seinen Barten das beste Fischbein, aus seinem Speck den Fischthran. Seine Nahrung besteht aus kleinen Seethieren, welche er mit dem Wasser in seinen Rachen einzieht und alsdann zwischen den Barten aus dem flüssigen Element ausseiht. Der mit den Barten in natür-

licher Lage aufgestellte Schädel eines Zwergwales bringt die Anordnung dieser Organe zur Anschauung. Grössere Thiere vermag der Wal wegen der Enge seines Schlundes nicht zu verschlucken.

Neben ihm erhebt sich auf der östlichen Seite des Saales das Skelett eines Furchenwales, des grossen Finnwales, Balaenoptera musculus, von 19 Meter Länge, der im Jahre 1870 im Jahdebusen strandete. Nach einem im Jahre 1889 in Berlin ausgestellten Exemplar dieser Art sind die Schwanzflosse, Rückenflosse und Seitenflosse sowie die Bauchfurchen, welche eine grosse Ausdehnung des Leibes ermöglichen, naturgetreu nachgebildet worden.

Auf der westlichen Seite des Saales befinden sich die Skelette von weiteren drei Furchenwalen. Ein nordischer Finnwal, Balaenoptera borealis, welcher im Jahre 1819 in Ostholstein strandete, ein Zwerg-Finnwal, Balaenoptera rostrata, aus Norwegen, der kleinste Bartenwal, und ein Buckelwal, Megaptera boops, das Exemplar, nach welchem von Rudolphi B. longimana aufgestellt wurde, vervollständigen die Sammlung der Bartenwale. Dieses letztere Thier strandete im Jahre 1824 an der Elbmündung.

Sowohl die Glattwale (Balaena) mit ihrem hoch gewölbten, von langen Barten seitlich geschlossenen Schädel, als auch die Furchenwale (Balaenoptera und Megaptera), welche an den Bauchseiten zahlreiche Hautfurchen besitzen, werden zur Gewinnung von Thran viel gejagt; aus den Knochen und dem Fleisch bereitet man Dünger, den sogenannten Fischguano.

Auf beiden Seiten des Lichthofes sind Vertreter der zweiten grossen Abtheilung der Walthiere aufgestellt, die Zahnwale. Man unterscheidet vier Familien derselben, von deren jeder ein oder mehrere Repräsentanten hier in Skeletten vorhanden sind. Auf der östlichen Seite erblicken wir neben dem ausgestopften indischen Elephanten und dessen Skelett zunächst einen durchsägten Schädel dieser Art, welcher die harten, schwammförmigen Luftzellen sehr schön zeigt, mit denen die Stirn- und Scheitelbeine angefüllt sind, und welche dem Schädel eine ganz ausserordentliche Festigkeit geben. Dicht hinter diesem befinden sich zwei Unterkiefer und der Schädel eines Pottwales (Physeter macrocephalus). Die Pottwale oder Cachelot's sind, wie der hier aufgestellte über 5 Meter lange, mit gewaltigen Zähnen bewehrte Unterkiefer ahnen lässt, sehr gefährliche Raubthiere, welche selbst den kleineren Walfischen verderblich werden können. Sie bewohnen die tropischen Gegenden der Oceane, liefern im Vordertheile ihres Kopfes ein merkwürdiges, an der Luft erstarrendes Fett, den Walrath oder Spermaceti, im Darm und in der Harnblase das zum Räuchern benutzte Ambra und werden deswegen und wegen des Thrans eifrig gejagt.

Nicht weit davon ist das Skelett eines Entenwales, Hyperoodon rostratus, aufgestellt, welcher eine zweite Familie der Zahnwale repräsentirt. Bei diesem, welcher auch Schnabelwal oder Dögling heisst und zuweilen an den deutschen Küsten strandet, befinden sich nur ganz vorn im Unterkiefer einige, früh ausfallende Zähne und auf dem Oberkiefer erhebt sich jederseits ein riesiger, hoher Knochenkamm, welche bei jüngeren Thieren, wie ein unter dem Grönland-Wal aufgestellter Schädel dieser Art zeigt, schmaler sind und weiter auseinanderstehen als bei ausgewachsenen alten Thieren. Die dritte Familie der Zahnwale vertritt das Skelett eines nordischen Narwals, Monodon monoceros, in dessen Schädel nur ein schraubenförmig gewundener, 2 Meter langer Stosszahn ausgebildet ist. Diese Zähne wurden früher als Einhornzähne hoch bezahlt. Aus der vierten Familie der Zahnwale enthält der Lichthof auf seiner östlichen Seite das Skelett des weissen Delphins oder Weisswals, Delphinapterus leucas, dessen Heerden von den nordischen Völkern zur Gewinnung von Fleisch und Speck eifrig gejagt werden, auf der westlichen Seite des Saales die Skelette des ebenso geschätzten nordischen Grindwales, Delphinus melas, und des Schwertwales, Orca orca, der wegen seiner hohen Rückenflosse seinen Namen trägt und in kleinen Gesellschaften im nördlichen atlantischen Ocean Robben, Delphine und grosse Fische verfolgt. Alle Walthiere haben die Nasenlöcher auf der Stirn. Die ausgeathmete feuchte Luft bildet über dem kalten Wasser der nordischen Meere Nebelsäulen, welche oft für Wasserstrahlen angesehen werden und zu der falschen Annahme Anlass geben, als spritze der Walfisch aus den Nasenlöchern, welche man deshalb auch Spritzlöcher genannt hat, das Wasser heraus, das er in das Maul eingezogen hatte.

Es giebt unter den Säugethieren noch eine andere Gruppe, deren Mitglieder einen fischähnlichen Körper besitzen, nämlich die Seekühe. Sowohl die Walfische als auch die Seekühe bringen lebende Junge zur Welt, welche von der Mutter gesäugt werden. Die Seekühe sind Pflanzenfresser, sie leben an den Küsten der tropischen Meere, eine im vorigen Jahrhundert ausgestorbene Gattung, das Borkenthier, Rhytina stelleri, war im äussersten Norden des stillen Oceans zu Hause. Diese Thiere weiden die Tangwiesen der afrikanischen, indischen und südostamerikanischen Küsten ab und werden wegen ihres Fleisches, wegen ihrer Haut und ihres Fettes viel gefangen. Im Lichthof ist ein ausgestopftes Exemplar des amerikanischen Lamantins, Manatus latirostris, und ein Skelett dieser Art auf der Ostseite des Saales aufgestellt.

Von denjenigen Säugethieren, welche dem Leben im Wasser angepasst sind, deren Extremitäten zu Flossen durch eine dicke über das Nagelglied hinausreichende Schwimmhaut umgewandelt und deren Hinterbeine wagerecht nach hinten gerichtet sind, von den Robben, Pinnipedia, haben zwei der grössten in der vorderen, westlichen Ecke des Lichthofes in ihren Skeletten eine Stelle gefunden. Das Walross, Trichechus rosmarus, und die Rüsselrobbe, Macrorhinus leoninus. Ausgestopfte Exemplare dieser grossen Flossenfüsser ebenso wie solche von Zahnwalen, Seekühen und Ohrenrobben findet man in dem im westlichen Treppenhaus errichteten grossen Glasschranke.

Im Lichthofe sind ferner auch eine Anzahl von Dickhäutern, Hufthieren und grossen Fischen in ausgestopften Exemplaren und Skeletten aufgestellt. Dicht neben dem Eingange steht ein vorzüglich gestopfter afrikanischer Elephant, Elephas africanus, neben seinem Skelett, ausserdem der Schädel eines grossen südafrikanischen Elephanten mit riesigen Zähnen und ein einzelner 45 Kilogramm schwerer Zahn dieser Art. Die Stosszähne des Elephanten sitzen im Zwischenkiefer, sind also Vorderzähne; sie werden bis 90 Kilogramm schwer. Das beste Elfenbein liefern die siamesischen Elephanten.

An der Langhausseite des Saales stehen ein junger afrikanischer Elephant, ein afrikanisches Nashorn, ein sumatranisches Nashorn und ein pinselohriges Nashorn aus dem Gangesgebiet; das letztere ist das Originalstück, auf welches Lesson sein Rhinoceros inermis begründet hat. Daneben sind Skelette von Hufthieren und Vielhufern aufgestellt, auf der östlichen Seite eine ausgestopfte Giraffe, ein Trampelthier, der europäische Wisent, welcher in Litthauen und im Kaukasus noch in kleinen Heerden lebt, und dem Aussterben nahe ist, ebenso wie der ihm zur Seite aufgestellte amerikanische Wisent. Unter den Rindern sind das

kleine Wildrind von den Philippinen, der Tamarao, und ein afrikanischer Büffel bemerkenswerth.

Unter dem Grönlandwal haben mehrere grosse ausgestopfte Fische einen Platz gefunden. Da ist ein riesiger Heilbutt, Hippoglossus hippoglossus, ein Sägefisch, Pristis pectinatus, ein Hammerhai, der Eishai, Laemargus microcephalus, welcher über 5 m lang wird und aus dessen Leber der bekannte officinelle Leberthran gewonnen wird, ferner ein japanischer Riesenbarsch und der Heringshai, der den Heringszügen oft bis in die Ostsee folgt. Daneben sehen wir die merkwürdig gebildeten Schnabelrochen, aus deren Leber ein heilkräftiges Oel gewonnen wird, und mehrere Haifische.

Fig. 1.
Ovibus moschatus, Moschusochse.

Das westliche Treppenhaus.

Wendet man sich nach dem Verlassen des Lichthofes zunächst durch den Langhaus-Saal, in dem die Mehrzahl der ausgestopften Säugethiere aufgestellt ist, nach links, so betritt man das westliche Treppenhaus, in welchem eine monumental aufgeführte Treppe in die dem Publikum nicht geöffnete Hauptsammlung führt. In diesem wie in dem östlichen Lichtschachte ist je ein mächtiger Glasschrank aufgebaut, welcher zur Unterbringung von interessanten Thieren dient, die einen grösseren Platz beanspruchen. Hier sieht man einige Zahnwale, Seekühe und Robben aufgestellt. Die Mitte nimmt ein Seeelephant ein. Dieser grösste Seehund, welchen man auch wegen der in einen kurzen Rüssel verlängerten Nase „Rüsselrobbe" nennt, lebt im antarctischen Meere in kleinen Heerden, nährt sich von Fischen und Weichthieren und bildet wegen seines hochgeschätzten Thranes, wegen seines Fleisches und wegen seiner Haut einen Gegenstand eifrigster Jagd. Besonders die Zunge dieses Thieres soll sehr gut schmecken. Merkwürdig ist die Grössenverschiedenheit zwischen den Männchen und Weibchen dieser Art. Das Weibchen erreicht kaum die halbe Körperlänge des Männchens; ein ausgewachsenes Weibchen ist vor dem Männchen aufgestellt. Neben dem Seeelephanten befindet sich links ein Walross, dessen lange obere Eckzähne vielfach wie Elfenbein verarbeitet werden. Das Walross lebt in den nördlichen Meeren und wird von den Eskimos sehr geschätzt. Man gebraucht die Sehnen als Nähmaterial, die Knochen zu allerhand Werkzeugen, die Haut zur Umhüllung der Kähne, das Fleich zur Nahrung. Das Walross lebt von kleinen Schnecken, Muscheln und Fischen. Man kann die atlantische Form von der amerikanischen an der Gestalt der Eckzähne unterscheiden; diese sind bei der altweltlichen Form, wie ein im Schrank ausgestellter Schädel zeigt, viel weniger gebogen als bei der neuweltlichen.

Fig. 2.
Alces alces, Elch.

Auf der rechten Seite des Schrankes befindet sich ein nordischer Seelöwe, Otaria stelleri, dessen Haut und Eingeweide von den Bewohnern der Nordküste Amerikas vielfach verbraucht werden. Die Steller'sche Robbe gehört zu den Säugethieren, welche, wie das Zebra, Quagga, der Wisent, die Gabelgemse, der Blässbock u. a., dem Aussterben nahe sind.

Noch zwei andere Ohrenrobben befinden sich in dem Schranke, der Seebär oder die Bärenrobbe, welcher das kostbare Pelzwerk „Sealskin" liefert, und der californische Seelöwe, die einzige Ohrenrobben-Art, welche lebend in die zoologischen Gärten gelangt und welche nicht weit von San Francisco auf einer Insel einen leicht zu besuchenden Ruheplatz hat.

Aus der dritten Familie der Flossenfüsser, den Robben, welche sich durch das Fehlen einer äusseren Ohrmuschel und durch die behaarten Sohlen von den Ohrenrobben unterscheiden, sei hier die Klappmütze oder Blasenrobbe erwähnt, von welcher ein Männchen ausgestellt ist. Dieses besitzt über der Nase eine sonderbare Hautfalte, welche mützenförmig aufgeblasen werden kann. Die Klappmütze lebt im nördlichen atlantischen Ocean.

An dem Skelett eines Seehundes, Phoca vitulina, kann man die eigenthümlichen Merkmale der Flossenfüsser, das Gebiss, das Fehlen der Schlüsselbeine, und die merkwürdige Stellung der Hinterbeine erkennen.

Ferner sieht man in diesem grossen Schrank zwei Vertreter der Seekühe, den amerikanischen Lamantin, Manatus latirostris, und den Dugong, die Seejungfer aus dem indischen Ocean.

Aus der Ordnung der fleischfressenden Fischsäugethiere sind hier ebenfalls mehrere Repräsentanten in Schädeln, Skeletten und ausgestopften Exemplaren zur Schau gestellt.

Neben zwei Narwal-Schädeln, welche zur Verdeutlichung der ziemlich verwickelten Lage der Knochen an Walschädeln dienen, und dem Schädel eines Nordcapers steht hier das Skelett eines Tümmlers, Delphinus

tursio und zwei ausgestopfte Zahnwale, der Tümmler und der Langflossen-Brauntisch, Grampus griseus.

An der freien Wand des Treppenhauses sind Geweihe und Gehörne aufgehängt, zu beiden Seiten ist diese Ausstellung durch je einen ausgestopften Kopf einer Gabelgemse aus den Felsengebirgen Nord-Amerikas abgeschlossen. Das interessanteste Stück aus dieser kleinen Sammlung von hervorragend schönen Exemplaren ist wohl der Schädel eines altaegyptischen Apis-Ochsen aus den Pyramiden, welchen die Reisenden Hemprich und Ehrenberg mitgebracht haben.

Das östliche Treppenhaus.

An den der systematischen Säugethier-Sammlung eingeräumten Saal schliesst sich in der Langhaus-Flucht nach Osten ein zweites Treppenhaus an, welches analog dem westlichen Lichtschachte eingerichtet ist. Hier haben in dem grossen zwischen den Strebepfeilern der Prunktreppe errichteten grossen Schranke eine Auswahl von Hufthieren ihren Platz gefunden. In der Mitte auf einem erhöhten Postamente steht ein Moschusochse, Ovibos moschatus, Fig. 1, eines der wenigen für die Nordpolar-Region charakteristischen Thiere, welches jetzt auf die unwirthlichen Tundren des nördlichsten Nord-Amerika beschränkt ist, in der Vorzeit aber weit über die gemässigten Gegenden der alten und neuen Welt verbreitet war. Neben ihm sind zwei Sunda-Rinder aufgestellt, Bulle und Kuh, die unseren Hausrindern sehr ähnlich sind und auf den malayischen Inseln, Java, Borneo und Sumatra, von den Eingeborenen gezähmt werden. Etwas tiefer in der Stufen-Aufstellung des Schrankes finden wir einige Einhufer. Die Pferde sind über die Steppen von Central-Asien bis zu den Ebenen am Fusse des Himalaya, über Persien und über das gesammte östliche Afrika bis zum Cap der guten Hoffnung verbreitet. Einige Formen wie das Quagga und Bergzebra gehen jetzt schon ihrem Aussterben entgegen. Ein sibirischer Wildesel, ein Somali-Esel und das Zebra, welches unser Schutzgebiet in Südwest-Afrika bewohnt, das Damara-Zebra, vertreten die Einhufer in der Schausammlung. Von Antilopen sehen wir hier das Nylgau aus Vorder-Indien und die Säbelantilope des westlichen Sudans, von Ziegen den sibirischen Steinbock, von Wildschafen das nordafrikanische Mähnenschaf, von Hirschen das Renthier aus Norwegen und einen vor kurzer Zeit ausgestopften Elch, Fig. 2, aus dem einzigen Revier, in welchem dieses gewaltige Wild noch in Deutschland vorkommt. Ferner befinden sich in dem Schranke noch ein junger afrikanischer Elephant, ein Lama, ein Schabrackentapir, Schädel junger Elephanten, von Wiederkäuern und eines Pferdes, deren einzelne Knochen mit Namen bezeichnet sind. In einem besonderen Kasten sind hier noch einige ausserordentlich interessante Praeparate ausgestellt, die Haare und ein Fellstück eines Mammuth's, jenes langhaarigen Elephanten der Diluvialzeit, welcher im Eise der sibirischen Ströme unversehrt mit Haut und Haaren in mehreren Exemplaren bis auf die Jetztzeit erhalten war.

An der dem Riesenschrank gegenüber befindlichen Wand sind Gehörne und Geweihe aufgehängt. Bemerkenswerth ist die Sammlung von Abnormitäten unserer Hirsch-Arten; ausserordentlich starke Exemplare des virginischen Hirsches, ein prächtiges Geweih eines Wapiti und eines amerikanischen Renthiers sind hier in selten schönen Stücken ausgestellt. Ausserdem sehen wir die Gehörne mehrerer Wildziegen, des Alpensteinbocks, des Sinai-Steinbocks und der Bezoarziege, sehr grosse Antilopen-Gehörne von Kudu, Wasserbock, Pferde-Antilope und anderen Arten. Die Mitte nimmt das Doppelhorn eines weissen Nashorns, Rhinoceros simus, ein; dieses Rhinoceros lebt in Central-Afrika. Darunter hängt das Riesen-Gehörn eines hinterindischen Arni-Büffels.

(Fortsetzung folgt.)

Einen neuen marinen Rhizopoden, Camptonema nutans, beschreibt F. Schaudinn in den Sitzungsberichten der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften (Band 52, 1894). Derselbe fand sich in der Nähe der biologischen Station in Bergen, in einer Tiefe von 10 m auf felsigem Grunde zwischen Laminarien und anderen Algen. Obschon bisher nur in 3 Exemplaren aufgefunden, zeigte derselbe doch so interessante und eigenthümliche Organisationsverhältnisse, dass sie der Schilderung werth erscheinen. Von dem kugeligen Körper gehen nach allen Seiten hin strahlenförmige, zugespitzte Pseudopodien aus, die gewöhnlich langsam im Kugelmantel nutirende Bewegungen ausführen, bei Berührung mit fremden Körpern aber sich plötzlich an der Berührungsstelle umbiegen oder umknicken. Wegen dieser Eigenschaft der Pseudopodien erhielt der Organismus den Namen „Camptonema nutans“ (*κάμπτω* = biegen, *νῆμα* = Faden). Der Durchmesser des Thieres schwankt zwischen 0,12 und 0,18 mm. Der Körper ist nackt und besitzt keine besonders differenzirte Oberflächenschicht. Das opake Aussehen des Weichkörpers rührt von zahlreichen kleinen, runden, stark lichtbrechenden Körnern her, die das ganze Plasma gleichmässig erfüllen und wahrscheinlich Exevetkörnchen sind, wie sie sich ja bei zahlreichen Protozoen finden. Der Weichkörper ist reich mit Vacuolen durchsetzt. Nahrungskörper aus Algen oder Schwärmsporen bestehend, befinden sich immer in grösseren Vacuolen, sogenannten Nahrungsvacuolen, eingeschlossen. Pulsirende Vacuolen wurden nicht beobachtet.

Die Pseudopodien von Camptonema strahlen manchmal ziemlich regelmässig, wie bei den anderen Heliozoen, vom Körper aus. Gewöhnlich sind sie unregelmässig über die Körperoberfläche vertheilt, d. h. in verschieden grossen Abständen. Einmal entsprangen alle Pseudopodien sogar nur auf der einen Seite des Körpers, während die gegenüberliegende Seite ganz glatt conturirt war. An ihrem Uebergang in den Weichkörper sind sie von bedeutender Dicke, verschmälern sich dann allmählich und enden mit haarfeiner Spitze. Im ausgestreckten Zustande erreichen sie eine Länge von 0,1 mm. In ihrem Innern verläuft ein Axenfaden, der sich noch ein Stück weit in den Weichkörper hinein verfolgen lässt.

Einzelne Pseudopodien entspringen nicht radiär vom Körper, sondern nehmen eine schiefe, bisweilen sogar tangentiale Stellung ein; sie führen langsame Bewegungen aus, und zwar beschreiben sie den Mantel eines bald spitzen, bald sehr stumpfen Kegels, d. h. sie bleiben in ihrer ganzen Länge gerade gestreckt und biegen sich nur auf ihrer Basis; doch kann eine Biegung sich auch auf ihre ganze Länge erstrecken. Immer führten nur einzelne der Pseudopodien (2—3) diese nutirenden Bewegungen aus. Wenn sie bei ihrer Drehung an ein benachbartes Pseudopodium anstiessen, so gerieth auch dieses oft in Bewegung, oder wenn dieses nicht geschah, richtete sich das nutirende wieder auf. Wenn die Schwärmsporen einer Alge oder ein kleineres Infusor in den Pseudopodienwald geräth, so sieht man, wie alle berührten Pseudopodien an der Berührungsstelle plötzlich

umknicken und sich um die Sporen herumlegen. Das hyaline Plasma zieht sich alsdann in einzelne Kugeln zusammen, die nur durch dünne Plasmabrücken mit einander zusammenhängen und auf der Oberfläche der Alge festgeklebt sind. Kleine Organismen kommen selten wieder aus der Umarmung der Pseudopodien los; vielmehr werden sie ziemlich schnell von den letzteren, die hierbei ein ganz wirres Knäuel bilden, in den Weichkörper hineingezogen. Grösseren Infusorien gelingt es zuweilen, sich wieder loszureissen; es dauert alsdann sehr lange, bis alle betheiligten Strahlen sich wieder aufgerichtet haben. Die Streckung geht also im Gegensatz zur Knickung sehr langsam vor sich.

Eine derartige Fähigkeit der Pseudopodien, bei Berührung umzuknicken, also eine richtige Fangbewegung auszuführen, ist bisher bei Rhizopoden noch nicht beobachtet worden. Die Zahl der Pseudopodien ist nicht bedeutend; sie beträgt nur 50—56 Stück. Die Locomotion des ganzen Thieres erfolgt sehr langsam und ging in zwiefacher Weise vor sich. Einmal lag der Weichkörper direct der Unterlage auf, während die Pseudopodien nur von der freien Oberfläche ausgestreckt wurden. Das Thier bewegte sich kriechend unter amöboiden, meist nicht sehr ausgiebigen Gestaltsveränderungen. Sodann ruhte der Organismus auf der Spitze seiner allseitig ausstrahlenden Pseudopodien und gerieth, wenn letztere sich bewegten, auch in rollende Bewegung, die ruckweise erfolgte. Ueber die Fortpflanzung des Camptonema konnte Schaudinn nichts ermitteln.

Diese Beobachtung am lebenden Organismus wurde durch das Studium an conservirten Thieren und an den durch dieselben gelegten Schnittserien ergänzt und ergab sehr überraschende Resultate. Zunächst fanden sich die Kerne, 52 Stück in jedem Individuum. Ferner zeigte sich ein sehr merkwürdiges Verhalten der oben erwähnten Axenfäden der Pseudopodien, über deren Verlauf bezw. Endigung im Plasma am lebenden Thier nichts zu ermitteln war. Jeder Aehsenstrahl verläuft nämlich zu einem Kerne und befestigt sich auf demselben mittels einer Kappe. Die Untersuchung an doppeltgefärbten Schnitten ergab bei sehr starker Vergrösserung (2000) folgende Einzelheiten. Die Kerne besitzen eine deutlich doppelt conturirte Membran. Das Innere zeigt eine sehr feine Wabenstruetur; die Wände der Waben haben sich gleichmässig gefärbt, während die Räume der Waben farblos sind, was wohl darauf beruht, dass das Chromatin in der Wandsubstanz der Waben sehr fein suspendirt ist. An der Membran bilden die Waben einen Alveolarsaum. Alle Kerne zeigten denselben Bau, ihre Gestalt war bald rund, bald oval, birnförmig oder lang gestreekt. Die dem Kern aufsitzende Pseudopodienkappe weist keine Struetur auf, sondern sie ist gleichmässig dunkelblau gefärbt. Sie erstreekt sich von einem Pol des Kernes, wo sie am dicksten ist, bis ungefähr zum Aequator, wo sie, allmählich dünner werdend, schliesslich aufhört. Die Kappe kann am besten mit einer Zipfelmütze verglichen werden, die dem Kerne, wie einem Kopfe aufsitzt. Der Zipfel geht allmählich in die Pseudopodienachse über. Während die Letztere im Leben keine Struetur aufweist, zeigt sie am gefärbten Objeet noch zusammengesetzten Bau. Der centrale Theil des Fadens bleibt nämlich ungefärbt, während die Rindensehicht sich ebenso dunkel wie die Kernkappe färbt. Der farblose Aehsentheil lässt sich auch in die Kernkappe hinein noch ein kurzes Stück verfolgen, um dann allmählich undeutlich zu werden. — Die systematisehe Stellung des Camptonema lässt sich noch nicht sicher bestimmen. Wegen seiner strahlenförmigen Pseudopodien scheint er den Heliozoen am nächsten zu stehen, doch sind wieder gerade die Pseudopodien das Eigenartigste an ihm. Vorläufig ist er daher nur provisorisch anhangsweise bei den Heliozoen unterzubringen.

Was dem Camptonema nutans besonderes Interesse verleiht, sind zwei Punkte, erstens die Bewegung der Pseudopodien und zweitens ihre Verbindung mit dem Kern. R.

Ueber Selerotinienkrankheiten sind in letzter Zeit mehrere Arbeiten von Woronin, Nawasehin und E. Fiseher erschienen, welche auf den Generationswechsel dieser interessanten Pilze ein überraschendes Licht werfen.

Bereits 1888 hatte Woronin gezeigt, dass auf Vaccinium-Arten sich mehrere Arten der Gattung Selerotinia finden, welche die Beeren zu Selerotien umwandeln. Aus den Selerotien keimen gestielte Aseusbecher hervor, welche mit ihren Sporen junge Blätter der Nährpflanze infiziren. Im Innern der Blätter entsteht ein Mycel, welches schliesslich auf büschelig gehäuften, kurzen Trägern reihenweise Conidien bildet. Diese Conidien, welche zum Theil einen angenehmen Geruch, z. B. nach Mandeln, verbreiten, werden durch Insecten auf die Narben verschleppt, keimen hier aus und dringen mit ihren Keimschläuchen durch den Griffelkanal zu den jungen Eichen vor, dieselben durchwuchernd. Schliesslich wird die ganze Frucht zu einem Selerotium umgebildet.

Ganz ähnliche Arten kommen auf Prunus Padus und Sorbus Aucuparia vor, ferner auf Ledum, Rhododendron, Alnus, Betula u. s. w.

Dass nun Conidien und Selerotien sich auf ein und derselben Nährpflanze ausbilden, ist bei den Pilzen mit mehrerlei Fruetifieationsorganen nichts Seltenes, wohl aber war es auffallend, dass sich für mehrere Arten, wie für die auf Ledum und Rhododendron niemals eine Infection der Nährpflanze von den Ascosporen aus nachweisen liess, ebenso dass eine Conidienfruetifieation fehlte. Aus bestimmten Gründen nun hatte Nawasehin vermuthet, dass die Conidien auf einer anderen Pflanze sich bilden müssten. Dies ist durch Woronin bestätigt worden, welcher nachwies, dass die Selerotinia auf Ledum ihre Conidien auf Vaccinium uliginosum bildet. Damit ist für Aseomyceten zum ersten Male ein Generationswechsel verbunden mit Heteröcie nachgewiesen, eine Erscheinung, die ja für Uredineen schon längst bekannt ist. Für Selerotinia Rhododendri ist die Nährpflanze der Conidien bisher noch nicht entdeckt worden.

Dass diese Entdeckung für die Aseomyceten von grosser Tragweite ist, erscheint ganz selbstverständlich, wenn wir sehen, welche grosse Mengen von isolirt stehenden Conidienformen (Fungi imperfecti) bisher noch nicht mit höheren Pilzen in Verbindung gebracht werden konnten. Es werden viele von ihnen ebenfalls auf anderen Nährpflanzen, wie die Ascusformen, vorkommen. Damit eröffnet sich für die Untersuchung der aseusbildenden Pilze ein weites Feld, das so schnell nicht abgebaut sein wird, da die Anstellung der Versuche sehr mühsam und zeitraubend ist. G. Lindau.

Zur Frage nach den Irrlichtern hat H. Steinvorth in dem Jahreshefte XIII des naturwissenschaftlichen Vereins zu Lüneburg Beiträge geliefert*), die die Frage nach dem Wesen derselben ausführlich ventiliren.

In den „Jahresheften des naturwissenschaftl. Vereins für das Fürstenthum Lüneburg“ (I. 1865 u. IV. 1868 bis 1869) hatte Verf. zu Kundgebungen über neue Beobachtungen von sogenannten Irrlichtern aufgefordert.

*) Die Abhandlung ist besonders (Kommission von Herold u. Wahlstab in Lüneburg 1895) zum Preise von 1 Mk. zu haben.

In einem Vortrage glaubte er dann folgende Schlusssätze aufstellen zu dürfen.

1. Das Wort „Irrlicht“ ist zu einem Sammelbegriff geworden, in den man sehr verschiedene nächtliche Lichterscheinungen zusammengefasst hat, wie die abweichenden Beschreibungen deutlich zeigen.

2. Jene nächtlichen Lichterscheinungen sind durch gründliche Untersuchungen vorurtheilsfreier Beobachter unzweifelhaft nicht selten zurückgeführt:

a) auf leuchtende Thierchen, besonders Lampyris-Arten und ihre Larven, vielleicht auch auf die Urheber des „Meerleuchtens“,
b) auf leuchtende Pflanzen, Micrococcus-Arten, Rhizomorpha, „Scheinholz“ des Volkes,
c) auf phosphoreszirende Vorgänge an verwesenden organischen Stoffen, — Fischüberresten, Kartoffeln, Fleisch,
d) auf Gasentwickelung in Folge chemischer Vorgänge, wobei aber nicht jene beweglichen Flämmchen auftreten, die man insbesondere „eigentliche Irrlichter“ genannt hat,
e) auf elektrische, dem Elmsfeuer verwandte Erscheinungen.

Diese sind meist häufige Lichterscheinungen und können noch jetzt beobachtet werden.

3. Dagegen berichten fast nur ältere Ueberlieferungen von eigenthümlichen Lichterscheinungen, deren Wesen in Folgendem besteht: Es sind kleine, bewegliche Flämmchen von schwachem Leuchten, die hüpfend oder mit dem Luftzuge weit dahinfahrend rasch auftauchen und wieder verschwinden, verlöschen und wieder erscheinen; sie erscheinen nahe über der Erdoberfläche, — vorzugsweise an sumpfigen Orten voll Moder, wie Torfmooren, Kirchhöfen, Schindangern, Richtstätten, — immer nur zur Nachtzeit, besonders im Nachsommer, Spätherbst und selbst im Winter.

Diese „eigentlichen Irrlichter“ sollen früher häufig gewesen sein, sind jetzt selten und, abgesehen von wenigen nicht zweifellosen Fällen, von wissenschaftlichen Forschern trotz eifrigen Suchens nie beobachtet.

4. Dass sie häufig nur Erzeugnisse leichtgläubiger Täuschung, furchtsamen Aberglaubens und erregter Einbildung sind, die durch allerlei dichterische Darstellungen noch genährt werden, ist unzweifelhaft; aber auch das wirkliche Vorhandensein solcher Irrlichter ist mehr als zweifelhaft und dürfte ganz zurückzuweisen sein.

5. Folgende Gründe sprechen gegen die Wirklichkeit solcher Irrlichter:

a) Die natürlichen Verhältnisse des Bodens und des Klimas sind an vielen Oertlichkeiten, wo sie früher häufig gewesen sein sollen, kaum verändert (grosse Moorflächen, Kirchhöfe, Marschen), und doch ist es nie gelungen, in neuerer Zeit dort Irrlichter zu sehen.
b) Die sorgfältige Nachforschung unbefangener Beobachter, welche viele Mühe und Zeit darauf verwandt haben, unabweisbare Zeugnisse für die Irrlichter aufzufinden (Oberlehrer Ruthe, Direktor Diesterweg, Dr. Buchner etc.) sind ohne jeden bestätigenden Erfolg geblieben.
c. Zahlreiche Männer, welche durch Beruf und durch Neigung genöthigt waren, oft und lange zur Nachtzeit Bruch-, Moor- und sumpfige Waldflächen zu durchwandern (Jäger, Forstleute, Boten, Nachtwächter, Botaniker, Entomologen), oder selbst dort zu wohnen (Prediger, Lehrer, Todtengräber, Feldbewohner), haben nie Irrlichter gesehen.
d) Fast alle Berichte rühren von Personen her, die an das Vorhandensein der Irrlichter glaubten und an eine genauere Prüfung der Erscheinung nicht dachten, — meist aber von solchen aus lange vergangener Zeit, deren Zeugnisse nicht mehr zu prüfen sind, — oder gar von solchen, die als leicht- und abergläubisch bekannt sind.
e) Die Landbevölkerung, welche zunächst Gelegenheit haben müsste, Irrlichter kennen zu lernen, hat das Wort „Irrlicht“ wohl nur aus der Schule und aus Erzählungen, und wo sich ein Ausdruck für das unbekannte Ding findet („Tückebold“, „Puhn“, „Lüchtemänneken“), da haftet bereits das Zeichen des Aberglaubens daran und sie begleitet ihn meist mit Lächeln als ein Ding, an das heutigen Tages niemand mehr glaubt.
f) Griechen, Römer, Araber und andere Culturvölker des Alterthums kennen die Erscheinung nicht und haben, wie es scheint, kein Wort dafür. Bei den Völkern des Südens und der Tropenländer ist wohl die Erscheinung unbekannt.
g) Die wissenschaftlichen Erklärungen der Neuzeit sind bis jetzt nicht genügend.

6. Daher bleibt das Sein oder Nichtsein noch heute eine Frage, deren Verneinung nach meiner Ansicht überwiegt.

7. Doch würden wenige unverwerfliche Zeugnisse mehr gelten als Tausende mit negativem Erfolge. Daher ist weiter zu prüfen, zunächst auch alles, was bisher für die Wirklichkeit „eigentlicher Irrlichter“, wie schon Munke sie nennt, vorgebracht ist.

In der vorliegenden (84 Seiten umfassenden) Arbeit betont Verf. auf Grund seiner Untersuchungen nochmals die vier folgenden Punkte.

1. Unter dem Namen „Irrlichter“ sind bisher viele ganz verschiedene Lichterscheinungen zusammenbegriffen, von denen manche schon eine Erklärung gefunden haben.

2. Die wiederholt geschilderten „eigentlichen Irrlichter“ beruhen zu einem guten Theile auf Täuschungen, ungenauen Beobachtungen und der vorgefassten Meinung, dass man es mit den „bekannten Irrlichtern“ zu thun habe, die durch brennbare Gase zu erklären seien.

3. Ueberall, wo es sich um zahlreiche, „ganz gewöhnliche“ Erscheinungen beweglicher, hüpfender, umherschwärmender Art Flämmchen handelt, wird den Leuchtkäfern ein grosser Antheil zuzuschreiben sein, da diese von Juli bis Spätherbst ihre regelmässige Entwickelungszeit haben, in schwüler, feuchter Luft häufig sind und ihr Glanz im Nebel vergrössert und entfernter erscheint.

4. Das plötzliche Ausströmen brennender Gase, die auch in nördlichen Gegenden bisweilen beobachtet sind, hat in Bezug auf den Grund ihrer Entzündung zur Zeit noch keine genügende Erklärung gefunden.

Die Sonnentheorie von A. Schmidt, mit deren wesentlichsten Zügen unsere Leser bereits durch ein Referat im VIII. Bande dieser Zeitschrift (S. 460) bekannt gemacht wurden, hat durch neuere Speculationen desselben Forschers eine wichtige Ergänzung erfahren, indem die Entstehung der uns als Protuberanzen erscheinenden Unregelmässigkeiten des Sonnenrandes in einer im „Sirius“ erschienenen Abhandlung eingehender discutirt wird. Der scheinbare Sonnenrand kommt nach Schmidt bekanntlich nur durch eine eigenartige Refractionswirkung in dem continuirlich nach aussen hin an Dichtigkeit ab-

nehmenden Gasball zu Stande. In dem erwähnten Aufsatz werden nun die Unregelmässigkeiten in der Dichtigkeitsvertheilung der Gashüllen, die sogenannten sphaerischen Schlieren, genauer studirt und gezeigt, wie dieselben unter gewissen Annahmen zur Entstehung der charakteristischen Formen vorwiegend rother, die Wasserstoff- und Helium-Linien in erster Reihe zeigender Protuberanzen Anlass geben können. Es wird gezeigt, warum diese flammenähnlichen Gebilde in der Regel mit der Chromosphäre verwachsen erscheinen, dass sie aber mitunter sich auch losgelöst von derselben darstellen können. Die Entstehung der metallischen Protuberanzen sucht Schmidt auf lebhaftere Störungen des Gleichgewichts der Sonnengase zurückzuführen, etwa auf die gewaltigen Wellen und Wirbel, welche ein in die Sonne eingedrungenes Meteor bei seiner schnellen Vergasung veranlassen dürfte. Die Geschwindigkeit von 160—200 Kilometern, wie sie bei aufsteigenden Protuberanzen oft beobachtet wird, würde dann der Wellengeschwindigkeit in dem Coronagase entsprechen. — Die geistvollen Speculationen Schmidt's sind in jedem Falle ungemein interessant und wenn auch manche Annahmen, die er zu machen genöthigt ist, den Thatsachen vielleicht nicht entsprechen werden, so gebührt ihm doch das Verdienst, auf die Bedeutung der Refractionswirkungen bei einem Himmelskörper, wie die Sonne ihn darstellt, aufmerksam gemacht und die Wichtigkeit ihrer Berücksichtigung bei den Erklärungsversuchen der wahrgenommenen, erstaunlichen Phaenomene der Protuberanzen, Fackeln, Flecken u. s. w. erwiesen zu haben.

Das Bestreben, die fabelhaften Geschwindigkeiten, welche wir an den Sonnenprotuberanzen beobachten, auf möglichst einfache Weise zu erklären, tritt neuerdings übrigens von mehreren Seiten hervor. So hat vor drei Jahren der holländische Chemiker Brester eine vollständige Sonnentheorie*) bis ins Einzelne ausgearbeitet, bei der die Sonne durchaus als ein in majestätischer Ruhe sich allmählich abkühlender, glühender Gasball angesehen wird, so dass die Realität der gewaltigen Revolutionen und Wirbelstürme, wie sie die populären Schriftsteller gern in den grellsten Farben darstellen, völlig bestritten wird. Protuberanzen sollen nach dieser, von vielen Seiten sympathisch aufgenommenen Theorie da zur Erscheinung kommen, wo vorher dissociirte oder „überdissociirte" Stoffe sich in Folge der allmählichen Abkühlung und der damit verbundenen Condensation trennender Gase plötzlich unter Lichtentwickelung verbinden, sodass sich die Flammenerscheinung zwar explosivartig mit rasender Geschwindigkeit ausbreiten kann, ohne dass jedoch dabei eine Massenbewegung sich vollzöge. Die bei der chemischen Verbindung frei werdende Wärme führt indessen zu keiner Temperaturerhöhung, sondern nur zu erneuter Vergasung bereits condensirter Stoffe, so dass an der betreffenden Stelle eine starke Absorption des photosphaerischen Lichtes, also ein Fleck entsteht. Auch alle übrigen, an der Sonne beobachteten Phaenomene, sowie deren Periodicität sucht Brester in seiner Schrift aus wenigen Grund-Hypothesen abzuleiten, worauf hier einzugehen jedoch der Raum mangelt. Schwierigkeiten ergeben sich dieser ganz neuartigen Auffassung gegenüber vornehmlich von Seiten der Spectralanalyse, indem das Doppler'sche Princip eine gewisse Modification erfahren müsste, damit die Verschiebung der Spectrallinien auch bei fortschreitenden Flammen ähnlich wie bei der Bewegung eines leuchtenden Körpers zu Stande kommen kann. Jedenfalls ist eine ernstliche Prüfung auch dieser Brester'schen Ansichten an der Hand weiterer Beobachtungen und Experimente wünschenswerth und nothwendig, um die speculative Wissenschaft vor dem Beibehalten vielleicht falscher Bahnen zu behüten und einseitige, dem blossen Scheine folgende Ansichten zu überwinden.

F. Kbr.

*) Théorie du Soleil. Aus den Verhandlungen der Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Amsterdam 1892, Joh. Müller.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Regierungs- und Medicinalrath Dr. Schmidtmann aus Breslau in der Medicinal-Abtheilung des Cultusministeriums zum Geheimen Medicinalrath und vortragenden Rath; die ausserordentlichen Professoren der Chemie bezw. Botanik Dr. Alfred Werner und Dr. Hans Schinz in Zürich zu ordentlichen Professoren; an der Königl. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin zu Professoren der Lagerstättenlehre bezw. Paläontologie Dr. Beyschlag und Dr. Th. Eberdt, zum Bezirksgeologen der Hilfsgeologe Dr. Louis Beushausen, zu Hilfsgeologen Dr. Joh. Schmidt und Dr. Richard Michael; der Generalarzt I. Klasse Dr. A. Vogt zum Generalstabsarzt der bayrischen Armee; der ausserordentliche Professor für specielle innere Pathologie in Krakau Dr. Jaworski zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: der ordentliche Professor der Physiologie an der deutschen Universität Prag Hering nach Leipzig; der ausserordentliche Professor Dr. Otto Körner, Director der Poliklinik für Hals- und Ohrenkrankheiten in Rostock als ordentlicher Professor nach Breslau, als Nachfolger Prof. Gottsteins; der ausserordentliche Professor der Chirurgie Dr. Helferich in Greifswald als ordentlicher Professor nach Breslau; Dr. Richard Kukula von der Bibliothek zu Klagenfurt als Bibliothekar an der Königl. Bibliothek zu Berlin; Dr. Friedrich Renk als ordentlicher Professor für Nahrungsmittelchemie, Gewerbe- und Wohnungshygiene und Bakteriologie an die technische Hochschule zu Berlin.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der Physiologie Dr. von Kries in Freiburg den Ruf nach Leipzig.

Es habilitirten sich: an der technischen Hochschule zu Dresden Dr. Bergt für Mineralogie und Geologie und Dr. Förster für Chemie.

Zur Disposition gestellt wurde: der Generalstabsarzt der bayrischen Armee Dr. von Lotzbeck.

Aus dem Dienst entlassen wurde: der Regierungs- und Medicinalrath Dr. Troost in Aachen wegen der bekannten Vorgänge in Mariaberg.

Es starben: der ordentliche Professor der Astronomie in Berlin Dr. Tietjen; der ehemalige Professor der Chirurgie und Director der chirurgischen Klinik in Jena Wirkl. Geheimrath Franz von Ried, der Senior der deutschen Chirurgen; Sanitätsrath Dr. Karl Hartwig, Director der Provinzial-Hebammenlehr- und Entbindungsanstalt zu Hannover, früher Privatdozent in Göttingen; der Geologe Dr. Valentin Ball, Director des National-Museums in Dublin, früher Professor der Geologie an der Universität daselbst; der Forschungsreisende Gustav Erik Adolf Nordenskjöld zu Stockholm.

Der **VI. Congress der Irren- und Nervenärzte Frankreichs** wird am 1. August 1895 in Bordeaux unter dem Vorsitze des Prof. Joffroy eröffnet.

Die **Deutsche Ophthalmologische Vereinigung** wird vom 4. bis 7. August in Heidelborg tagen.

Der **Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften** hielt seine diesjährige Hauptversammlung in der Pfingstwoche zu Göttingen ab. In den allgemeinen Versammlungen sprachen die Universitäts-Professoren Felix Klein über den mathematischen Hochschul-Unterricht mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Schulamts-Candidaten, und Geheimrath Baumann über die Bedeutung der Naturwissenschaften für eine wissenschaftliche Lebensauffassung. Von den Vorträgen in den Sitzungen der Fachabtheilungen hat der von Director Schwalbe (Berlin) über die Meteorologie in der Schule ein allgemeineres Interesse. — Sämmtliche Vorträge werden in den im Verlage von O. Salle in Braunschweig erscheinenden Unterrichtsblättern für Mathematik und Naturwissenschaften, die zum Vereins-Organ bestellt worden sind, veröffentlicht werden. [Herausgeber: Schwalbe (Berlin) und Pietzker (Nordhausen)].

Für die nächste Versammlung, die im Jahre 1896 in Elberfeld abgehalten werden soll, steht u. a. die wichtige Frage der zweckmässigsten Vorbildung für die künftigen Ingenieure auf der

Tagesordnung, der Bericht über diese Frage, die durch die bekannte Schrift des Prof. Riedler in Charlottenburg neuerdings in Fluss gekommen ist, wurde den Directoren Holzmüller (Hagen) und Schwalbe (Berlin) übertragen.

Den Vorstand des Vereins bilden zur Zeit die Directoren Hamdorff (Guben) und Schwalbe (Berlin), der Gymnasial-Professor Pietzker (Nordhausen) und die Oberlehrer Schotten (Schmalkalden) und Presler (Hannover).

Litteratur.

Wilhelm von Bezold, Hermann von Helmholtz. Gedächtnissrede, gehalten in der Singakademie zu Berlin am 14. December 1894. Mit einem Porträt nach einem Oelgemälde von Franz von Lenbach. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1895.

Die Gedächtnissfeier, deren Mittelpunkt die vorliegende Rede bildete, ist von 15 wissenschaftlichen und technischen Vereinen Berlins veranstaltet worden. Die warm empfundene Rede giebt kurz und klar ein treffendes Bild von Helmholtz: des Menschen und Gelehrten.

Ernst Schultze, Lavoisier der Begründer der Chemie. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Rud. Virchow und Wilh. Wattenbach. Neue Folge, Heft 212. Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1894. — Preis 0,80 M.

Die Ansichten über die Bedeutung Lavoisiers waren bisher sehr getheilt. Während die einen ihn fast vergötterten und ihm den Namen „Begründer der Chemie“ zuertheilten, warfen ihm andere vor, dass er alle seine angeblich eigenen Gedanken unrechtmässigerweise fremden Forschungen entlehnt hätte. Sein Charakterbild schwankte in der Geschichte, und eine gerechte Beurtheilung seiner Verdienste und Fehler war bisher kaum möglich.

Vorliegendes Schriftchen sucht nun ein völlig unparteiisches Bild des zweifellos bedeutenden Mannes zu entwerfen, und man muss sagen, dass dieser Zweck vollkommen erreicht ist. Das Endurtheil über ihn ist etwa in folgenden Sätzen ausgedrückt: „Seine chemischen Leistungen sind es nicht gewesen, die Lavoisier zu einer so bedeutenden Erscheinung in der Geschichte der Chemie machen; vielmehr ist diese herbeigeführt durch die grossartige Kombinationsgabe, die ihm in wunderbarem Grade eigen war, und durch seine elegante Uebertragung der physikalischen Methoden auf chemische Untersuchungen“ (S. 16). „Seine Arbeit bestand darin, das, was andere erforscht und erarbeitet hatten, zu einander in das richtige Verhältniss zu bringen, alle die Erscheinungen, deren Kenntniss von Tausenden von Beobachtern in mühevoller Arbeit angesammelt worden war, zu einem grossen, umfassenden Systeme zusammenzufassen, welches, indem es alle Beobachtungen unter einem Gesichtspunkte betrachtete, im Stande war, auf jede einzelne Thatsache ein erklärendes Licht zu werfen“ (S. 29). „Lavoisier steht in keiner Weise höher, wie jene Anderen (seine Vorgänger), die sich zu derselben Erkenntniss durchgerungen hatten, aber er hatte das Glück, von seiner Zeit verstanden zu werden; und darum hängen die Augen der Nachwelt bewundernd an seiner Gestalt, während sie für Hooke, Rey und Andere kaum einen Seitenblick übrig haben“ (S. 30). „In sein Andenken mischt sich das schmerzliche Gefühl, dass sein Charakter nicht untadelig war, und das Bewusstsein, dass Geistesreichthum nicht immer mit Geistesgrösse verbunden ist“ (S. 34).

Oberlehrer **Bernhard Landsberg, Streifzüge durch Wald und Flur.** Eine Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. Für Haus und Schule bearbeitet. Leipzig, Druck und Verlag von B. G. Teubner. 1895. — Preis geb. 2.80 M.

Das freundliche Buch ist wohl geeignet, eine verständige Naturbetrachtung und Neigungen, mit der Natur zu plaudern, in die richtigen Wege zu leiten, auch wohl überhaupt zu einer näheren Betrachtung der Natur anzuregen. Aufgeweckten Knaben und Mädchen kann das Buch daher als guter Führer in die Hand gegeben werden.

Dr. Julius Ephraim, Sammlung der wichtigsten Original-Arbeiten über Analyse der Nahrungsmittel, zusammengestellt und mit Anmerkungen versehen (Bibl. für Nahrungmittel-Chemiker, Bd. 4). Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner) Leipzig 1895. — Preis 6 M.

Die Zusammenstellung wichtiger Original-Arbeiten ist für den Nahrungsmittel-Chemiker, der nicht immer diese Litteratur an der Original-Stelle zur Hand haben kann, von grosser Wichtigkeit. Auch wird das Buch beitragen, die Kenntniss mancher wichtigen Arbeit in weiteren interessirten Kreisen zu veranlassen, die zu ihrem Schaden nicht immer genügend orientirt waren. Die Auswahl der Arbeiten ist geschickt. Litteraturauszüge deuten die Richtung an, nach der die ursprüngliche Methode ausgedehnt oder abgeändert wurde.

Von einer neuen „**Geographischen Zeitschrift**“ herausgegeben von Dr. Alfred Hettner, ausserord. Professor an der Universität Leipzig, (Leipzig, B. G. Teubner) liegt uns das 1. staatliche Heft des ersten Jahrganges vor, ausgegeben am 15. Juni 1895.

Die „Geographische Zeitschrift“ wird in zwölf Monatsheften von durchschnittlich $3^1/_2$ bis 4 Bogen Grossoktav erscheinen (zum Preise von 16 Mk. für den Jahrgang) und nach Bedarf mit Karten und Figuren versehen sein.

Trotz der ansehnlichen Zahl geographischer Zeitschriften und Vereinsmittheilungen — heisst es u. a. im Prospect — fehlt ein Organ, das die Fortschritte des geographischen Wissens und die Veränderungen der geographischen Zustände in übersichtlicher Weise zusammenfasst und zu allgemeiner Kenntniss bringt. Die „Geographische Zeitschrift“ soll diese Lücke ausfüllen. Sie wendet sich keineswegs nur an den geographischen Fachmann, sondern an alle, die an geographischen Dingen Antheil nehmen, an die Lehrer der Geographie, an die Vertreter der Nachbarwissenschaften, an die gebildeten Laien. Sie wird also keine Specialarbeiten bringen, die nur vom Fachmann verstanden werden und nur für ihn Interesse haben, sondern wird nur Gegenstände von allgemeinem Interesse in allgemein verständlicher und dabei möglichst reiner und fliessender Sprache behandeln; aber sie wird wahrhaft wissenschaftlich sein, insofern sie nur tüchtige Fachmänner zu Mitarbeitern wählt.

Die Gegenstände, mit denen sich die „Geographische Zeitschrift“ beschäftigen wird, lassen sich in folgende vier Gruppen zusammenfassen:

1. Untersuchungen über wichtige Probleme aus allen Theilen der Geographie und aus ihren Hülfs- und Nachbarwissenschaften, besonders über solche Probleme, die gerade im Vordergrunde der wissenschaftlichen Erörterung stehen.

2. Charakteristiken einzelner Erdräume, und zwar sowohl geschmackvolle Schilderungen von Land und Leuten wie abgerundete Studien über den Zusammenhang der Erscheinungen, die die Landesnatur ausmachen.

3. Uebersichten und Erörterungen der Veränderungen geographischer Zustände, besonders der Veränderungen der politischen Geographie, der Bewegung der Bevölkerung, der Entwickelung des Verkehrs und der wirthschaftlichen Verhältnisse.

4. Besprechung wichtiger Fragen aus der Methodik der geographischen Forschung und des geographischen Unterrichts.

Von Original-Aufsätzen bringt das erste Heft die folgenden: Hettner, Geographische Forschung und Bildung. Mit einer Karte, welche die geographische Darstellung der Erde veranschaulicht; Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Ferd. Frbr. von Richthofen, Der Friede von Shimonoseki in seinen geographischen Beziehungen; Prof. Dr. Eduard Brückner, Der Einfluss der Klimaschwankungen auf die Ernteerträge und Getreidepreise in Europa. Ausserdem werden besprochen der XI. deutsche Geographentag in Bremen. (I. Die Sitzungen. Von Alfred Hettner. II. Die geographische Ausstellung. Von Dr. Willy Ule in Halle a. S. III. Die historische Abtheilung der Ausstellung. Von Dr. Paul Dinse) und verschiedene Bücher. „Geographische Neuigkeiten“, zusammengestellt von Dr. Aug. Fitzau bringen geschickt zusammengetragenes Material.

Berichtigung.

Die Redaction der **Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Troppau** (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Nr. 23, S. 283) führt nicht Prof. Em. Urban, sondern, wie uns dieser mittheilt, Herr Max Schäffer in Troppau.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Inhalt: Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. — Ein neuer mariner Rhizopode, Camptonema nutans. — Ueber Sclerotinienkrankheiten. — Zur Frage nach den Irrlichtern. — Die Sonnentheorie von A. Schmidt. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Wilhelm von Bezold, Hermann von Helmholtz. — Ernst Schultze, Lavoisier der Begründer der Chemie. — Bernhard Landsberg, Streifzüge durch Wald und Flur. — Dr. Julius Ephraim, Sammlung der wichtigsten Original-Arbeiten über Analyse der Nahrungsmittel. — Geographische Zeitschrift. — **Berichtigung.**

= Nützliche Geschenks- und Bibliothekswerke. =

Meyers
Hand-Lexikon des allgem. Wissens.
In einem Band. *Fünfte, neubearbeitete Auflage.* In Halbleder gebunden 10 Mark.

Meyers
Kleiner Hand-Atlas.
Mit 100 Kartenblättern und 9 Textbeilagen. In Halbleder gebunden 10 Mark.

Brehms Tierleben.
Kleine Ausgabe für Volk und Schule. *Zweite, von R. Schmidtlein neubearbeitete Auflage.* Mit 1200 Abbildungen im Text, 1 Karte und 3 Farbendrucktafeln. 3 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.

Probehefte stehen zur Ansicht zu Diensten. — Prospekte gratis.

= Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig. =

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Wertvolle Bücher zu billigen Preisen:
Bilderatlas d. Sternenwelt. 41 prächtig ausgef. color. Tfln. mit ausführl. Text v. E. Weiss. Beste Astronomie für Jedermann! Statt M. 20 für M. 5.
von Schechtendal - Hallier, Flora von Deutschland. 5. Aufl. 30 Bde. mit Reg. Geb. Wie neu. Statt M. 269.50 für nur M. 150.
Rabenhorst, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. 7 Tle. soweit in cplt. Bdn. erschienen. br. Statt M. 194 für M. 145.
Alfred Lorentz, Antiquariat, Leipzig.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** beginnt soeben in 36 Lieferungen à 40 Pfennige zu erscheinen:

LITTROW,
Die Wunder des Himmels
oder
Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.
Achte Auflage.
Völlig umgearbeitet von
Dr. Edm. Weiss,
Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.
Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

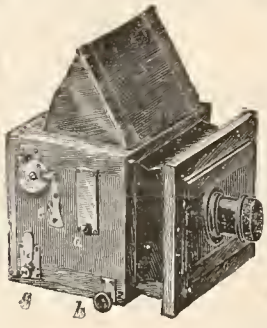
Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. W. Maaske, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Die künstlerische Herstellung
von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Cassetten M. 75.—; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
Preisliste frei.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschienen soeben:

Sternkarten in gnomonischer Projection
zum Einzeichnen von
Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht
und anderen Himmelserscheinungen
zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder
entworfen und bearbeitet von
Dr. phil. Carl Rohrbach.
Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.
= In 12 Sectionen: =

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Cancer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III. Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:
als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,
als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,
mit Gebrauchsanweisung.
Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 7. Juli 1895. | Nr. 27.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Säugethier-Schausammlung. [Fortsetzung.]

Der Mittel-Saal des Langhauses.

In dem neben dem Lichthofe befindlichen Langhaus-Saal ist die systematische Säugethier-Sammlung untergebracht, sowie in zwei Vitrinen und in den unter den Fenstern stehenden Kasten eine sehr lehrreiche Sammlung anatomischer und osteologischer Präparate, welche in einem besonderen Kapitel betrachtet werden soll.

An der Ostwand des Saales eröffnen die Menschen-Affen, Simiidae, den Reigen der Säugethiere. Zunächst fällt uns da ein erwachsener Orang-Utan aus Nord-Sumatra in die Augen; ihn schenkte Herr Dr. H. Dohrn, der ihn bei Langkat erlegen liess. Neben ihm steht ein Schlafnest, welches Herr Professor Selenka von Borneo heimbrachte, ein lose zusammengefügtes Bündel von Zweigen, auf welchem der riesige Affe seine Nachtruhe hält. Er theilt diese Gewohnheit mit dem Schimpansen, von welchem ein Exemplar ebenfalls die Sammlung ziert; von dem Gorilla, welcher in einem erwachsenen Weibchen ausgestellt ist, weiss man noch nicht, ob er ähnliche Nester baut. Die drei Gattungen von Menschen-Affen zeichnen sich durch den Mangel von Gesässschwielen vor allen anderen Affen aus. Sie bewohnen zwei weit von einander getrennte Gebiete, West-Afrika (Gorilla und Schimpanse) und die Sunda-Inseln Borneo und Sumatra. In der Vorzeit waren sie, wie die Funde in den Siwalik-Bergen beweisen, auch in Vorder-Indien vertreten.

Die Brücke zwischen den Menschenaffen und den Hundaffen, Cercopithecidae, bilden die Langarm-Affen oder Gibbons, Hylobates, welche wie die Menschenaffen weder Backentaschen, noch einen Schwanz haben und wie diese mit dem äusseren Fussrande auftreten, aber kleine Gesässschwielen besitzen. Die Gibbons, von welchen ein Vertreter, der weisshändige Gibbon von Malakka hier ausgestellt ist, bewohnen Hinterindien vom Brahmaputra und von Süd-China bis zum malayischen Archipel in ungefähr 10 Lokalformen. Nur in Sumatra leben 2 Arten neben einander, deren eine sich durch einen nackten Kehlsack von allen übrigen unterscheidet.

Die Hundsaffen zerfallen in eine Anzahl von Gattungen, von deren jeder ein oder mehrere Vertreter ausgestellt sind. Von den kurzschwänzigen Makaken, welche die Nordküste von Afrika und ganz Süd-Asien in einer Reihe sich lokal ersetzender Formen bewohnen, finden wir den Magot, Macacus inuus von Marokko, den einzigen Affen, der in Europa noch wild lebt und auf Gibraltar in einer kleinen Heerde geschont wird, ferner den östlichen Vertreter dieser Gruppe, den sogenannten Schopfpavian, der noch als besondere Gattung Cynopithecus von den Systematikern aufgeführt ist, aber sicherlich nur ein etwas abweichender Makak ist. Eine andere weit über Süd-Asien verbreitete Reihe bilden die langschwänzigen Makaken, von denen wiederum in jeder Gegend ein Vertreter lebt. So haben wir überall im tropischen Asien 2 Makaken, einen mit kurzem und einen mit langem Schwanz. Von den Sunda-Inseln z. B. sehen wir in der Schausammlung den zum Pflücken der Kokosnüsse abgerichteten Schweinsaffen, Macacus nemestrinus, und den gewöhnlichen Macacus cynomolgus.

Den Makaken entsprechen in Afrika die Meerkatzen, Cercopithecus, welche sich in verschiedene Gruppen ordnen, deren bekannteste Vertreter aufgestellt sind. Da sehen wir eine grüne Meerkatze, eine dunkelgrüne Meerkatze, eine Weissnase, eine Mona-Meerkatze, eine Diana-Meerkatze u. s. w. Jede der hier ausgestellten Formen hat in den einzelnen zoogeographischen Gebieten Afrikas einen ähnlich gefärbten Vertreter. Dabei muss man beachten, dass in den Steppen-Gegenden

von Nordwest-, Ost- und Südwest-Afrika überall nur je ein Repräsentant der beiden ersten Gruppen, in West-Afrika dagegen Vertreter von 6—7 Gruppen neben einander leben. Etwas abweichend sind die Paviane, Papio. Sie haben eine stark verlängerte Hundeschnauze und tragen den Schwanz nach unten in rechtem Winkel gebogen. Man kennt von ihnen eine Reihe von Formen, welche sich von Gebiet zu Gebiet in Afrika ersetzen. Es giebt grüne, graue, rothe und braune Paviane; einige der in zoologischen Gärten häufigsten sind ausgestellt. Während alle diese Arten grosse Backentaschen besitzen, zeichnen sich die südasiatischen Schlankaffen, Semnopitheens, und die afrikanischen Seidenaffen, Colobus, durch den Besitz rudimentärer Backentaschen aus. Sie verfügen aber über ein anderes Mittel, die Verarbeitung der genossenen Speisen zu befördern, dadurch, dass ihr Magen wie derjenige der Wiederkäuer getheilt ist. Zu den Schlankaffen gehören einige sehr sonderbare Formen, der Nasenaffe und der Kleideraffe, wohl das bunteste Säugethier, welches man kennt. Der typische Schlankaffe ist der Hulman, der heilige Affe der Inder. — Von den Seidenaffen giebt es zwei Gruppen, deren eine schwarz- und weissgefärbte Formen, deren andere bunter gefärbte Arten umfasst. Als Vertreter der ersten Gruppe ist der Guereza des abessinischen Hochlandes und ein prächtiger Colobus caudatus vom Kilima Njaro aufgestellt, ein Geschenk des Herrn Oscar Neumann, als derjenige der zweiten Gruppe der Zanzibar-Seidenaffe, Colobus kirki. Die Seidenaffen haben ihren Namen wegen des langen, seidenartigen Rückenbehanges, der von den Eingeborenen seit langer Zeit zu allerhand Schmuck verwendet und im europäischen Handel als Pelzwerk geschätzt wird.

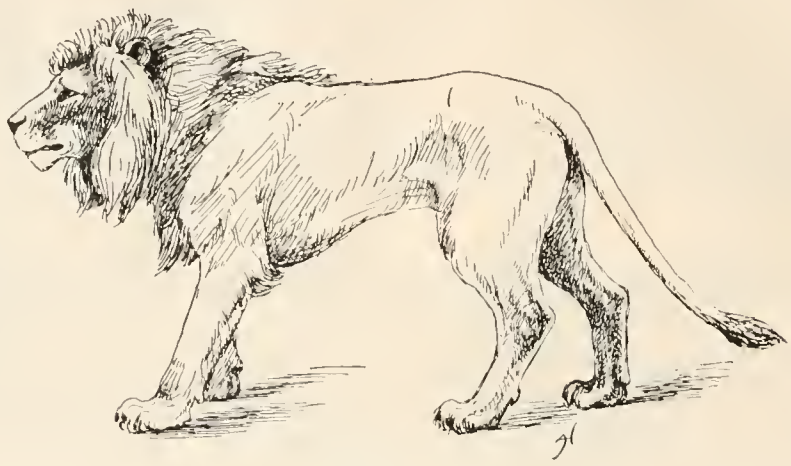


Fig. 3.
Felix leo, Löwe. (Kurzmähnige Form des afrikanischen Löwen.)

In der nächsten Sehrankreihe beginnen die neuweltlichen Affen. Sie unterscheiden sich von den altweltlichen Formen dadurch, dass die Nasenlöcher nicht nach vorn, sondern mehr seitlich gerichtet sind, dass im Schädel der knöcherne Gehörgang sehr kurz und im Gebiss oben und unten jederseits ein Zahn mehr als bei den altweltlichen Formen vorhanden ist. Man fasst die altweltlichen Affen als Catarrhini, die neuweltlichen als Platyrrhini zusammen.

In Amerika giebt es Affen nur in den Tropen, und zwar leben dort 8 Gattungen, von denen in der Schausammlung Vertreter stehen. Da sind die Brüllaffen mit ihrem merkwürdigen Resonanzapparat in der Kehle, dem blasig aufgetriebenen Zungenbein, die Wollaffen mit ihrer weichen, wolligen Behaarung, die Klammeraffen, welche den Schwanz wie eine Hand gebrauchen können und deren Pelzwerk in Amerika viel getragen wird; die Kapuziner-Affen, die Schweifaffen, Springaffen, Todtenkopfäffchen und die Nachtaffen. In den meisten Gebieten des tropischen Amerika lebt von jeder dieser Gattungen nur ein Vertreter; im Amazonen-Gebiet scheinen Klammer- und Kapuziner-Affen in je zwei Formen vorzukommen.

In der neuen Welt findet man noch eine dritte Familie der Affen, welche in der äusseren Gestalt schon fast an Nagethiere erinnern. Das sind die Krallenaffen, Aretopitheci, die nur an den Hintergliedmaassen Hände haben und deren Finger ausser dem Daumen der Hinterhand sämmtlich Krallen tragen. Diese kleinen Affen leben wie Eichhörnchen; von ihnen sind der Uistiti und das Löwenäffchen die bekanntesten.

Die nun folgenden Halbaffen, Prosimii, haben zwar, wie die Affen, Hände, aber bei allen Formen trägt der Zeigefinger der Hinterhand eine Kralle. Sie leben in einer grösseren Zahl von Arten auf Madagaskar, der Ohrenmaki und der Potto bewohnen Afrika, der Schlanklori, Plumplori und das Gespenster-Aeffchen Süd-Asien. Von den hierher gehörigen Formen seien noch erwähnt, der schöne Indri, der sich durch den sehr kurzen Schwanz auszeichnet, ferner der Mohrenmaki und das seltsame Fingerthier aus Madagaskar, ein nächtliches Thier, welches mit den langen, spitzkralligen Fingern aus dem Zuckerrohr Insecten und das süsse Mark hervorholt und über dessen Stellung im System die Ansichten noch nicht ganz geklärt sind.

Die dritte Ordnung der Säugethiere wird von den Fledermäusen, Chiroptera, gebildet, welche leicht durch die zwischen den sehr verlängerten Fingerknochen ausgespannte Flughaut von allen anderen Formen unterschieden werden können. Zwei grosse Stämme der Flatterthiere sind zu trennen, die Grossfledermäuse, Megachiroptera, und die Kleinfledermäuse, Microchiroptera. Das beste Erkennungsmittel für diese beiden Gruppen liegt in der Gestalt der Ohrmuschel; diese bildet bei den Grossfledermäusen einen geschlossenen ovalen Ring, bei den Kleinfledermäusen aber gehen die Ränder des Ohres am Kopf von zwei von einander entfernten Stellen aus. Unter den Flughunden, den Mitgliedern der ersten Unterordnung, sehen wir u. a. den fliegenden Fuchs der Sunda-Inseln, welcher in grossen Schaaren die Obstgärten verheert, und die eigenthümliche Röhrennase, Harpyia, von Celebes, deren Nasenlöcher rüsselartig hervortreten.

Die Kleinfledermäuse theilt man in mehrere Familien, welche sich nach der Gestalt des Gesichtes und dem Verhältniss des Schwanzes zur Schenkelflughaut unterscheiden. Unter den Blattnasen finden wir die sonderbare Leiernase von Deutsch-Ostafrika, den Vampyr und die Blattnase von Süd-Amerika, die den Pferden und Rindern Blut aussaugen. Eine Auswahl der interessanten Glattnasen-Fledermäuse schliesst diese Sammlung ab.

Die nächste Ordnung im System sind die Insectenfresser. Eine kurze Beschreibung ihrer eigenthümlichen Merkmale ist hier unmöglich, weil sie in ihrer Erscheinung sehr verschiedene Gruppen der Nager nachahmen, im Gebiss aber z. Th. mit den Raubthieren verwandt sind. So stimmen sie eigentlich nur in negativen Eigenschaften überein. Sie haben sämmtlich stark bekrallte Füsse und sehr scharfspitzige Backzähne; gewöhnlich ist die Schnauze nach vorn stark verjüngt. Alle sind Sohlengänger. Hierher

gehören die Igel, Maulwürfe und Spitzmäuse, hier finden wir den Borstenigel von Madagaskar, den Schlitzrüssler von Haiti, das Spitzhörnchen der Sunda-Inseln, ein Eichhörnchen mit Raubthier-Gebiss, die Rüsselspringer von Afrika, den Sternmaulwurf von Nord-Amerika, den Goldmaulwurf von Süd-Afrika und die Spitzotter, Potamogale velox von Kamerun, eine der grössten Seltenheiten zoologischer Museen.

Unter den Raubthieren, welche die nächste Schrankreihe einnehmen, erregen einige besonders interessante Katzen, Felidae, vornehmlich das Interesse. Da ist zunächst ein Löwe (Fig. 3), der in der Wildniss geschossen ist, und welchen der Afrikareisende Oscar Neumann nebst einer ausgewachsenen Löwin in der Massaisteppe erbeutete und dem Museum schenkte. Dieser Löwe ist nicht nur deshalb interessant, weil er direct importirt ist, sondern auch weil er zu der kurzmähnigen Form der afrikanischen Löwen gehört, welche vom Südrande der Sahara bis zur Kalahari lebt. Ferner möge ein schöner ostafrikanischer Leopard erwähnt sein, ein Tiger, ein Jagnar und ein Nebelparder. Dann folgt eine Auswahl der am besten bekannten gefleckten und getüpfelten Katzen und der Gepard, eine Mittelform zwischen Hund und Katze schliesst diese Gruppe ab. Die Ginsterkatzen, Viverridae, welche nunmehr folgen, haben die Gestalt der Marder, aber einen spitzen Kopf und ein anderes Gebiss. Eine der merkwürdigsten und seltensten Formen dieser Abtheilung ist der Mampalon der Sunda-Inseln, ein otterartiges Thier mit Katzenpfoten; neben ihm steht der Binturong, es folgen die verschiedenen Formen der Ginster- und Zibethkatzen, die eigenthümlichen hierher gehörigen madagassischen Gattungen, die Mangusten, Ichneumons und Rollmarder, die Kusimanse und das Scharrthier. Einige der Viverren sind allgemeiner bekannt geworden. Die Zibethkatze, welche von Westafrika bis zu den Philippinen in je einer Art für jedes zoogeographische Gebiet verbreitet ist, liefert das berühmte Zibeth, ein nach Moschus riechendes Parfum. Die Pharaonsratte wurde von den alten Aegyptern heilig gehalten. Von den Ginsterkatzen bildet die Zibethhyäne den Uebergang zu den Hyänen, Hyaenidae, welche in Afrika und dem südlichen und östlichen Mittelmeer-Gebiet leben. Man kennt bis jetzt drei Arten, die gestreifte Hyäne im Norden von Afrika und in West-Asien bis zum Himalaya, südlich von diesem Gebiet die gefleckte Hyäne, und in Süd-Afrika eine dritte Form, die braune Hyäne oder der Strandwolf. Nunmehr folgen die Hunde, Canidae, welche wie die vorigen auf den Zehen gehen. Die Hunde leben überall ausser in Australien und Madagaskar. Im Allgemeinen finden wir in jedem Gebiete einen Wolf und einen Fuchs. Daneben leben noch in gewissen Gegenden einzelne sonderbare Hundeformen, wie der Hyänenhund und der Löffelhund in Afrika, der Marderhund in Ostasien, der Waldhund und der rothe Wolf in Süd-Amerika. Afrika hat ausserdem noch eigenthümliche kleine Füchse mit sehr grossen Ohren aufzuweisen, von denen ein Vertreter, der Fennek ausgestellt ist.

Die nächste Familie der Raubthiere sind die marderartigen Thiere, welche im Gebiss nur je einen Höckerzahn oben und unten besitzen. Die typischsten Vertreter dieser Gruppe sind die eingentlichen Marder. Sie haben zurückziehbare Krallen und gehen auf den Zehen. Es sind vorzüglich Bewohner der gemässigten Breiten. Nur einige Formen gehen in Ostasien bis zu den Sunda-Inseln südwärts und in Süd-Amerika bis Peru. Viele liefern ein vorzügliches Pelzwerk, wie der Zobel, der canadische Marder, der amerikanische Nörz, welcher auch Vison oder Mink heisst, der Iltis u. a.

Eine andere Gattung, welche die kälteren Gegenden der nördlichen Erdhälfte zum Vaterlande hat, ist der Vielfras, dessen Fell als Pelzwerk ebenfalls hoch geschätzt wird und welcher den grossen Lemmingzügen folgt. In Süd-Amerika vertreten die Grison's in zwei oder drei Arten die Familie der Marder; sie klettern geschickt wie alle bisher genannten Thiere der Gruppe und entsprechen ungefähr den altweltlichen Honigdachsen, Ratelus, welche in Afrika und Vorderindien gefunden werden. In Amerika lebt noch eine andere, wegen ihres schönen Pelzes viel gejagte Gruppe, die Stinkthiere, Mephitis, welche von den Vereinigten Staaten bis nach Chile in einer ganzen Reihe von zoogeographischen Formen verbreitet ist. Merkwürdiger Weise kommt in Afrika eine sehr nahe verwandte Gattung, der Bandiltis vor, wie denn auch unter den Mäusen die sonst auf Amerika beschränkten Trugratten in der Rohrratte, Aulacodus, einen Vertreter in Afrika haben. Dem Aufenthalt am Wasser angepasst sind die Ottern, welche zwischen den Zehen eine Schwimmhaut besitzen und deren Schwanz zum Ruderschwanz abgeplattet ist. Von ihnen lebt überall in der Continentalregion je eine Form, in den Tropen je zwei Vertreter, die eine mit wohl ausgebildeten Krallen, die andere mit verkümmerten Nägeln. Eine etwas abweichende Gattung ist die hochnordische Seeotter, Enhydris, deren kostbarer Pelz mit 1500 Mark für das Stück bezahlt wird. Durch ihren plumpen Körper erinnern schon etwas an die Bären die verschiedenen Arten der Dachse, welche im gemässigten Europa, Asien und Nordamerika leben, wegen des Felles und Fettes viel gejagt werden und in dem Stinkdachs (Mydaus) der Sunda-Inseln ihren südlichsten Vertreter haben.

Die letzte Gruppe der Raubthiere bilden die Bären; sie fehlen in Afrika, auf Madagaskar und in Australien. Amerika besitzt im Waschbär und Nasenbär eigenthümlich ausgebildete Formen, der Himalaya ist das Vaterland des seltenen Panda oder Katzenbären; der Katzenfrett und der Wiekelbär sind in Mittel-Amerika zu Hause. Die eigentlichen Bären sind überall in der Continental-Region zu finden, aber nicht im östlichen und südlichen Süd-Amerika und in Afrika. Zu den gewaltigsten Formen dieser Gattung gehört der nordische Eisbär, eines der wenigen Säugethiere, welche im Sommer und Winter weiss sind, und der Grisel-Bär der nordamerikanischen Felsengebirge.

In der nächsten Schrankreihe stehen die hauptsächlichsten Vertreter der Nagethiere, einer vielgestaltigen Familie, deren Mitglieder sämmtlich durch das Vorhandensein je zweier grosser, nur vorn mit Schmelz überzogener, meisselförmiger Nagezähne ausgezeichnet sind. Hier haben wir zunächst die Hasen, kenntlich durch den sehr kurzen, dicht und buschig behaarten Schwanz; ihr Gebiss ist von demjenigen aller anderen Nagethiere verschieden durch das Vorhandensein von je zwei kleinen stiftförmigen Vorderzähnen hinter den Nagezähnen. Hasen leben überall in der Continentalregion ausser in Chile, Argentinien und Patagonien und zwar wahrscheinlich überall nur je eine Form, ausser in einigen Gebieten, wo noch ein Kaninchen daneben auftritt. Die nördlichsten Vertreter dieser Gruppe werden im Winter weiss, wie es auch beim Wiesel, beim Hermelin, bei den Polarfuchs- und einigen Lemming-Arten der Fall ist. Nahe verwandt mit ihnen sind die sibirischen Pfeifhasen, Lagomys, deren Hinterfüsse aber nicht verlängert sind und welche keinen sichtbaren Schwanz haben. In demselben Schrank befindet sich ein sonderbarer Nager,

der äusserlich an die Eichhörnchen erinnert und durch eine zwischen den Beinen ausgespannte behaarte Flughaut sowie durch einen merkwürdigen unter der Schwanzwurzel befindlichen Apparat von spitzen Hornschuppen sich auszeichnet. Es ist das Stachelschwanz-Eichhörnchen, welches in mehreren Arten im tropischen Afrika lebt. Die echten Eichhörnchen bilden eine artenreiche Gruppe, welche in den gemässigten Breiten nur in wenigen Formen vertreten sind, aber in den Tropen der alten und neuen Welt in grosser Mannigfaltigkeit gefunden werden. Alle Arten sind behende Baumbewohner, welche sehr gut springen können und deren Pelz, wie derjenige der Hasen vielfach verarbeitet wird. Eine in den Tropen Asiens besonders formenreiche Gruppe derselben, welche aber auch in Sibirien und Nord-Amerika mehrere Vertreter hat, ist diejenige der Flughörnchen, welche durch eine zwischen den Extremitäten ausgebreitete behaarte Hautfalte, die wie ein Fallschirm benutzt wird, zu sehr weiten Sprüngen befähigt sind. Durch die Erdeichhörnchen, welche Afrika bewohnen, finden wir den Uebergang zu den Backenhörnchen und Zieseln, Angehörigen der nördlichen Erdhälfte, welche gesellig in Erdhöhlen leben und zum Theil ein gutes Pelzwerk liefern. Hierher gehören auch die Murmelthiere und der Prairiehund, welcher in grossen, oft meilenweiten Ansiedelungen vereinigt, in Nord-Amerika lebt und dessen bellende Stimme ihm seinen Namen eingebracht hat. Mit dem Eichhörnchen in ihrer Lebensweise und ihrer äusseren Erscheinung verwandt sind die Bilche oder Siebenschläfer, Bewohner von Europa, von Asien nördlich des Himalaya und von Afrika. Die nun folgende Gruppe der Nager, die Mäuse unterscheiden sich von den Eichhörnchen und Bilchen ausser durch den anders gebauten Schädel schon in der äusseren Erscheinung durch den nicht buschig behaarten, sondern entweder fast nackten oder doch anliegend behaarten Schwanz. Hier finden wir u. a. die Hamster, die echten Mäuse, die afrikanische Stachelmaus, deren Rücken mit platten stacheligen Borsten bekleidet ist, die Rennmäuse des Mittelmeergebietes, die grosse australische Schwimmratte mit Schwimmhäuten an den Hinterzehen, die Hamsterratte des tropischen Afrika, welche auch in unseren Schutzgebieten lebt und von den Eingeborenen als grosse Delikatesse geschätzt wird, die wegen ihrer Wanderungen berühmten Lemminge des Nordens und die Bisamratte, welche die Ufer der nordamerikanischen Seen und Flüsse in grossen Colonieen bewohnt und deren Pelzwerk einen Gegenstand des Handels bildet. Sehr eigenthümlich und wegen der Besonderheiten des Knochengerüstes von den übrigen Mäusen abgetrennt sind die Springmäuse, nächtliche Thiere, die in Nordafrika und Central-Asien leben, welche sich unterirdische Wohnungen graben und mit den Hinterfüssen unglaublich weite Sprünge machen können. Mit ihnen verwandt, aber durch viele Merkmale vor ihnen ausgezeichnet, ist der Springhase von Süd- und Südost-Afrika, ein Thier, so gross wie ein Fuchs, mit langem buschigen Schwanz und grossen sichelförmigen Krallen an den Vorderbeinen. Es folgen die Biber, deren Pelz bekanntlich sehr geschätzt wird, die Sewellels, aus deren Häuten sich die Indianer ihre Bekleidung anfertigen, die maulwurfsartigen Wurfmäuse mit verkümmerten Ohren und Augen, von denen zwei Formen auch in Deutsch-Ost-Afrika leben. Eine Familie der Nagethiere, welche in ihrem Aussehen an die Ratten erinnert und die von diesen nur durch den Bau des Gebisses verschieden ist, bilden die Trugratten. Zu ihnen gehören die grössten Ratten, welche man kennt, die Ferkelratte, Hutia Conga, von Cuba und Haiti, der Sumpfbiber Brasiliens, dessen Pelz als Nutria viel getragen wird, und der „Elfenbeinfresser“, die afrikanische Rohrratte, bei den Eingeborenen ebenso gehasst wegen der Verheerungen, welche sie in den unterirdischen Elfenbeinspeichern dadurch anrichtet, dass sie an den theuren Tauschobjekten ihre Zähne versucht, als geschätzt wegen ihres feinen und zarten Fleisches. Die Trugratten sind fast ganz auf Süd- und Mittel-Amerika beschränkt. Von den wenigen Formen, welche ausserhalb dieses Gebietes leben, ist besonders merkwürdig der Kammfinger von Nordafrika, der eine kammartige Querreihe steifer Borsten so über den kurzen Krallen trägt, dass dieselben als Hemmschuh beim Herunterrutschen von glatten Felsen dienen können. Von den südamerikanischen Trugratten sind noch mehrere interessante Formen ausgestellt, die stachelige Lanzenratte, die weichhaarige Strauchratte und die Kamm-

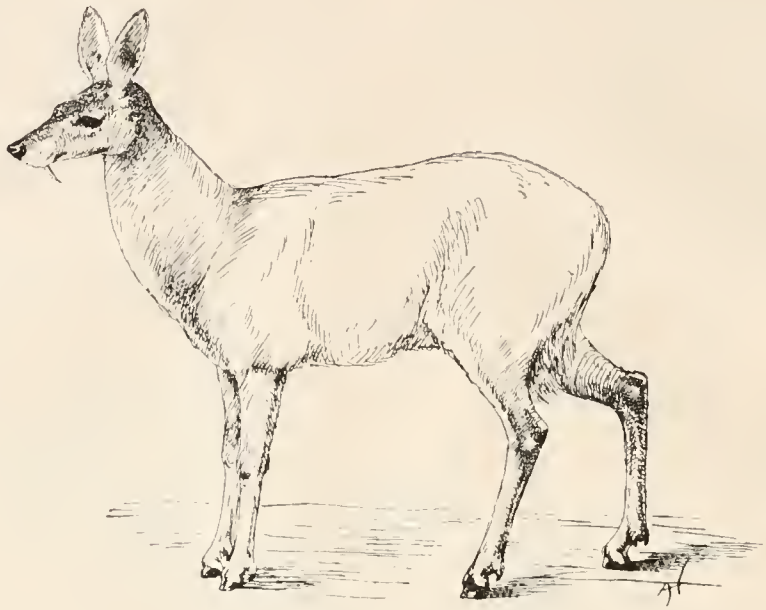


Fig. 4.
Moschus moschiferus, Moschusthier.

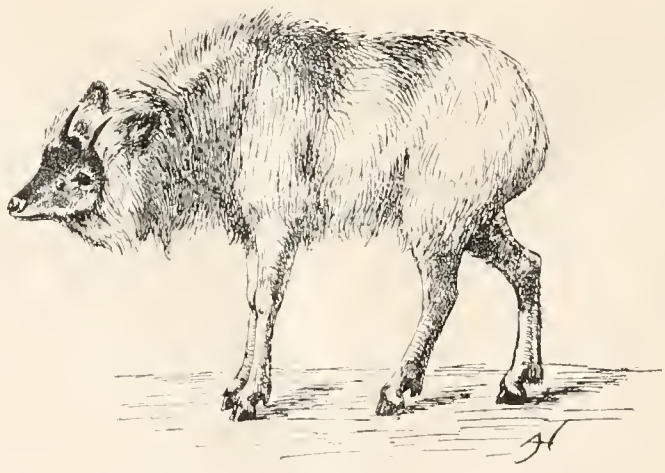


Fig. 5.
Anoa depressicornis, Antilopenbüffel.

ratte, welche den Kammfinger in Amerika repräsentirt. Sahen wir unter den Trugratten schon recht borstige Formen, so zeigen die Stachelschweine die Behaarung noch eigenthümlicher umgewandelt. Hier treten in dem Pelz sehr starke Stacheln auf, welche willkürlich emporgerichtet werden können. Die Stachelschweine bewohnen die tropischen Gebiete der Continental-Region in je zwei Gattungen: diejenigen der alten Welt haben gefurchte Fusssohlen, die der neuen Welt warzige Fusssohlen. Das eigentliche Stachelschwein, dessen Stacheln zu Federhaltern benutzt werden, lebt von Italien und Spanien an im ganzen Mittelmeergebiete; verwandte Formen finden sich in Süd-Asien und Afrika; die Quastenstachler, deren langer Schwanz am Ende mit einem Büschel flacher Plättchen geschmückt ist, leben in West-Afrika und Hinter-Indien. Hier ist wieder ein Beispiel für die merkwürdige Verwandtschaft der Thierwelt von West-Afrika und Hinterindien. Wir fanden schon die Menschenaffen auf diese beiden Gebiete beschränkt, von Halbaffen in Afrika den Potto, in Hinterindien den Plumplori, von Fledermäusen die Langzungen-Flughunde, von Raubthieren hier den Fleckenroller, dort die echten Roller, von Hufthieren hier das Hirschferkel, dort die Moschusthierchen u. s. w. Die amerikanischen Stachelschweine unterscheiden sich in ihrer Lebensweise von den altweltlichen sehr, da sie den Aufenthalt auf Bäumen bevorzugen. Auch hier lebt ein kurzschwänziges und ein langschwänziges Stachelschwein, der Urson und der Greifstachler. —

Fig. 6.
Antilocapra americana, Gabelantilope.

Eine für den Pelzhandel ausserordentlich wichtige Familie der Nagethiere bilden die Hasenmäuse. Sie führen diesen Namen deshalb, weil ihre Hinterbeine länger als die Vorderbeine sind. Alle Arten haben einen langen und buschig behaarten Schwanz, und das Aussehen dieser Thiere erinnert an unsere Kaninchen, denen sie auch in der Lebensweise ähnlich sind. Der äusserste Süden von Süd-Amerika, die chilenische Subregion, ist ihr Vaterland. Man kennt 3 Gattungen, die Viscacha, deren Pelz nicht besonders hoch im Preise steht, die Hasenmaus und die Wollmaus, welche das theure Chinchilla-Pelzwerk liefern. Die letzte Familie der Nagethiere sind die sogenannten Hufpfötler, welche sich durch den verkümmerten Schwanz und die breiten hufartigen Nägel an den Zehen auszeichnen. Es sind Waldthiere, die in der Nähe von Gewässern leben und deshalb besonders interessant erscheinen, weil zu ihnen das bekannte Meerschweinchen gehört. Die fünf hierher gehörigen Formen, der Mara oder Pampashase, das Meerschweinchen, das Wasserschwein oder Capybara, welches den Riesen unter den Nagethieren vorstellt, das gefleckte Paka und der Goldhase, leben alle in Süd-Amerika, liefern sämmtlich ein vorzügliches Fleisch und sind in Europa häufig in den Zoologischen Gärten ausgestellt.

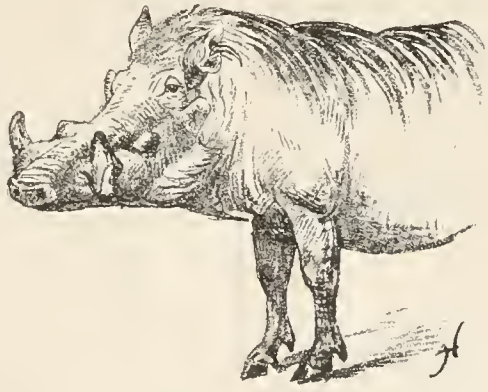


Fig. 7.
Phacochoerus aethiopicus, Warzenschwein.

In der nächsten, dem Lichthof zugewendeten Abtheilung dieses Schrankes beginnt die Ausstellung der Vertreter der Hufthiere. Diese zeichnen sich dadurch vor allen anderen Thieren aus, dass ihre Zehen platte, hufartige Hornschuhe tragen. Noch am meisten Verwandtschaft mit den Nagethieren haben die Klippschliefer, kleine den Murmelthieren ähnliche Hufthiere, welche in dem Bau der Füsse an die Nagethiere, im Baue der Zähne an die Nashörner erinnern und die im tropischen Afrika, im südlichen Aegypten und in Syrien leben. Man unterscheidet unter ihnen zwei Gruppen, solche die auf Bäumen leben und vorwiegend ihre Nahrung in Blättern und Früchten finden, die Baumschliefer, und solche, welche felsige Anhöhen bewohnen und Knollen, Wurzeln und wohl auch Insecten fressen, die eigentlichen Klippschliefer. Im tropischen Afrika scheint jedes Gebiet je einen Vertreter dieser beiden Gruppen aufzuweisen. Die Excremente dieser Thiere kommen als Hyraceum oder Dachsharn als Heilmittel gegen gewisse Nervenleiden in den Handel. Der syrische Klippdachs ist der „Saphan“ der Bibel, das „Kaninchen“ in Luthers Bibelübersetzung. Ein Baumschliefer vom Kilima Ndjaro ist ein Geschenk des Herrn Oscar Neumann. Die Rüsselthiere oder Elephanten, die zweite Unterordnung der Hufthiere, welche einen langen, als Greiforgan dienenden Rüssel haben und deren Schneidezähne mächtig als Stosszähne entwickelt sind, haben im Lichthofe und in dem grossen Schrank des östlichen Treppenhauses untergebracht werden müssen, weil sie in den Schränken der systematischen Sammlung wegen ihrer Grösse keinen Platz fanden. Dasselbe gilt von den Unpaarzehern, den Perissodactyla, welche eine ungerade Anzahl von Zehen besitzen und in beiden Kiefern Schneidezähne haben. Es sind die Tapire, mit vorne 4, hinten 3 Zehen und einem kurzen Rüssel an der Nase, die Nashörner mit einem oder zwei Hörnern auf den Nasenbeinen und die Pferde oder Einhufer. Die Nashörner und Elephanten leben in Afrika und Südasien, waren aber in der Diluvialzeit auch über die ganze östlich gemässigte Region verbreitet, die Pferde bewohnen Afrika und die gemässigten Gebiete von Asien, die Tapire kommen auf den Sunda-Inseln und im tropischen Amerika vor. Die grösste Menge der Hufthiere stellen die Paarzeher, Artiodactyla, welche mit den Spitzen eines, in einem Falle zweier Zehenpaare auftreten, während die übrigen Zehen ganz oder theilweise verkümmern. Man kann hier zwei grosse Gruppen unterscheiden, die Wiederkäuer, Ruminantia, und die nicht wiederkäuenden Hufthiere, Pachydermata. Die ersteren haben nur in Ausnahmefällen obere Schneidezähne und der Magen besteht gewöhnlich aus mehreren Abtheilungen. Man kann mehrere Familien unterscheiden, die allerdings theilweise durch Zwischenglieder eng verbunden sind: 1. die Kamele ohne Afterzehen mit schwieliger, alle drei Fingerglieder bedeckender Sohle hinter den kleinen Hufen, von denen ein Vertreter im Lichthofe steht; 2. die Zwergmoschusthiere mit langen oberen Eckzähnen bei den Männchen und gehörnlosem Kopfe, die in Süd-Asien und merkwürdiger Weise auch in West-Afrika

leben (Fig. 4), die Hirsche, die Giraffen, die Antilopen, Schafe und Rinder. In dem letzten westlichsten Schranke des Saales sehen wir eine kleine Auswahl von merkwürdigen Formen dieser Ordnung. Da finden wir einen Alpensteinbock vom Monte Rosa, der einzigen noch vorhandenen Zufluchtstätte dieses dem Untergange geweihten edelsten Wildes der Alpen, eine amerikanische Schneeziege, den Antilopen-Büffel von Celebes, welcher auch Anoa genannt wird (Fig. 5), die Bezoarziege des westlichen Asiens, von der man unsere Hausziegen herleitet, das Mufflon, eine der Stammformen unserer Hausschafe, mehrere Antilopen (Fig. 6) und Hirsche, darunter einen von Herrn P. Neumann in Argentinien erlegten und dem Museum geschenkten Pampashirsch sowie den merkwürdigen Andenhirsch aus Chile und den bolivianischen Felsengebirgen. Von den Dickhäutern giebt es zwei Familien, die Flusspferde und die Schweine. Das Nilpferd, welches uns die erstere Gruppe vertritt, hat auf dem Lichthofe seinen Platz gefunden. Die Schweine stehen auf der Westseite des letzten Schrankes im Langhaus-Saale. Von den fünf Gattungen, in welche die Borstenthiere eingetheilt werden, finden wir je einen Vertreter aufgestellt, den Hirscheber der Sunda-Inseln mit halbkreisförmig nach oben und hinten gekrümmten Eckzähnen, das afrikanische Warzenschwein (Fig. 7), das Pinselohrschwein von Guinea, das Pekkari aus Süd-Amerika und als Repräsentanten der echten Schweine das Bartschwein von Java.

Es folgt die Ordnung der Zahnarmen, Edentata, die überlebenden Reste einer einstmals artenreichen Gruppe, von welcher heute nur noch wenige, unter sich sehr verschiedene Vertreter vorhanden sind. Die Zahnarmen bilden keinen einheitlichen Thierstamm, sondern haben in ihrer Gestalt und Organisation wenig mit einander zu thun. Man hat sie wegen einiger negativer Merkmale in eine Ordnung zusammengefasst, obwohl sie in vielen Beziehungen zu ganz verschiedenen Gruppen gehören. Da sind zunächst die Schuppenthiere aus den Tropen der alten Welt, mit dachziegelig sich deckenden Hornplatten bewehrte Gesellöpfe, denen die Zähne in beiden Kiefern fehlen und welche theils auf der Erde leben, theils sehr gut klettern. Die letzteren haben behaarte Vorderfüsse, bei den ersteren sind auch die Beine mit Schuppen bekleidet. Die Kletterschuppenthiere leben in Westafrika, die auf der Erde lebenden bewohnen in je einer Form die einzelnen zoogeographischen Regionen in Afrika und Süd-Asien. Auch Amerika hat aus dieser Ordnung Formen, welche einen Hornpanzer tragen, die Gürtelthiere. Bei diesem besteht aber die Bewaffnung des Körpers aus mehr oder weniger beweglichen Knochengürteln, welche aus einzelnen neben einander liegenden, grossen Schildern bestehen. Ausserdem finden sich in den Kiefern Zähne. Neben den Gürtelthieren werden die Urwälder des tropischen Amerika von anderen Angehörigen dieser Ordnung bewohnt, welche behaart sind. Auch hier finden wir wieder eine Gruppe mit Zähnen, die Faulthiere und eine Gruppe ohne Zähne, die Ameisenbären. Während die Faulthiere durch ihren rundlichen Kopf, durch die langen Vorderbeine, den kurzen oder fehlenden Schwanz und die ziemlich harten, fast unbeweglichen Lippen auffallen, haben die Ameisenbären eine röhrenartig verlängerte Schnauze und einen langen Schwanz. Als letzte Gruppe gehören hierher die Erdferkel von Afrika, mit langen Ohren, hufähnlichen Krallen an den Beinen und spärlich behaartem Körper. Von allen diesen Gruppen sind die interessantesten Formen ausgestellt. Unter den Gürtelthieren möge namentlich der Zwerg dieser Gruppe Beachtung finden, die Gürtelmaus (Chlamydophorus), welche in Chile und dem westlichen Argentinien unterirdisch lebt und sich dort von Wurzeln und Insecten nährt. Die Faulthiere, deren merkwürdige, dürrem Heu ähnliche, borstige Behaarung vom Bauche nach dem Rücken zu, also umgekehrt wie bei den übrigen Säugethieren gelagert ist, sind in 2 Gruppen eingetheilt, die zweizehigen und die dreizehigen Faulthiere. Alle leben auf Bäumen und klettern gewöhnlich so, dass sie, den Körper nach unten gewendet, mit den grossen Sichelkrallen sich an die Aeste anklammern. Die Ameisenbären leben vorzüglich von Termiten und Ameisen, welche sie mit ihrer langen klebrigen Zunge aus den aufgescharrten Bauten herausholen. Aehnlich scheint sich das Erdferkel zu nähren, welches wegen des guten Leders, das seine Haut liefert, viel gejagt wird. Alle Zahnarme scheinen nächtliche Thiere zu sein; viele verstehen es, sich ungemein schnell in die Erde einzuscharren.

Die nunmehr folgenden Beutelthiere (Marsupiala), unterscheiden sich in gewissen Punkten von allen übrigen Säugethieren. Sie besitzen am vorderen Rande des Beckens zwei nach vorn gerichtete lange Knochen, die Beutelknochen, welche sowohl bei den gewöhnlich am Bauche einen Brutbeutel tragenden Weibchen als auch bei den Männchen vorhanden sind; am Unterkiefer ist der Hinterrand nach innen gebogen, und am Gaumen sind die inneren Nasenlöcher sehr gross. Die jungen Thiere gelangen in einem sehr frühzeitigen Stadium in den Brutbeutel, um daselbst an den dort liegenden Zitzen ihre Entwickelung zu vollenden.

In der Ordnung der Beutelthiere sind die meisten anderen Säugethiergruppen durch eigenthümliche Formen wiederholt: man findet hier Raubthiere, Nagethiere und Insectenfresser, sowie eigenthümliche an die Halbaffen und Hufthiere erinnernde Gattungen.

Die jetzige Verbreitung der Beutelthiere ist sehr merkwürdig. Die Beutelratten leben in der neuen Welt, alle anderen Beutelthiere in Australien, auf Neu-Guinea und einigen in der Nähe liegenden Inseln bis Celebes nach Westen.

Man trennt 2 grosse Gruppen unter den Beutelthieren, die Pflanzenfresser und die Insecten- resp. Fleischfresser. Unter pflanzenfressenden Beutelthieren nehmen die Känguruh's einen hervorragenden Platz ein. Hierher gehören auch der Känguruhbär, der Wombat, der Koala, der Kusu, dessen Pelzwerk als australisches Opossum sehr geschätzt wird, und das pinselschwänzige Felsenkänguruh.

Unter den fleischfressenden Beutelthieren sind eine grosse Menge interessanter Formen vertreten. Da sind zunächst die Bandikuts, deren Hinterzehen theilweise mit einander verwachsen sind. Ferner sehen wir hier die Beutelratten, von denen zwei Arten des Opossum aus Nord- und Südamerika deshalb besonders bekannt geworden sind, weil sie ein gutes Pelzwerk liefern. Sie sind es auch, deren Junge von dem Mutterthier auf dem Rücken einige Zeit herumgetragen werden, wobei sich dieselben mit ihren Schwänzen an demjenigen der Mutter anklammern. Ferner gehört auch hierher das einzige wasserbewohnende Beutelthier, der von Fischen und Krebsen lebende Schwimmbeutler, Chironectes, aus dem Amazonen- und Orinoko-Gebiet. Während diese an den Hinterfüssen einen gegenüberstellbaren Daumen besitzen, fehlt ein solcher oder ist nur stummelförmig angedeutet bei den australischen Beutelmardern, Dasyuridae. Aus dieser Gruppe seien der bunte Ameisenbeutler, Myrmecobius, der gefleckte Beutelmarder, Dasyurus, der Beutelteufel und der gestreifte Beutelwolf, Thylaeinus, erwähnt. Letzterer ist ein

gefährliches Raubthier, welches besonders den Schafheerden verderblich wird.

Den Rest des Schrankes nehmen endlich die Kloakenthiere, Monotremata, ein, jene merkwürdigen Geschöpfe, bei denen die Harn- und Geschlechtsorgane wie bei den Vögeln in den eine Kloake bildenden Enddarm einmünden, welche wohl Milchdrüsen, aber keine Zitzen an denselben besitzen, welche schnabelartig verlängerte Hornkiefer tragen, und deren Embryonen in eine feste Lederhaut eingeschlossen, in sehr unfertigem Zustande zur Welt kommen. Man kennt zwei Gattungen dieser Thiere, den Ameisenigel und das Schnabelthier; der erstere ist über Australien und Neuguinea verbreitet, das letztere bewohnt Australien und Tasmanien. Eigenthümlich ist bei beiden Formen ein spitzer, beweglicher, durchbohrter Sporn an den Hinterfüssen des Männchens, über dessen Wirksamkeit man bis jetzt noch nicht recht unterrichtet ist. Während das Schnabelthier ein Wasserbewohner ist und an den Uferböschungen einen complicirten Bau mit einem Ausgange über und einem unter dem Wasserrande gräbt, lebt der Ameisenigel in trockenen Wäldern, baut dort vielverzweigte Höhlen und Gänge und kann sich einrollen wie ein Igel.

(Wird fortgesetzt.)

Die **Wiederholung des Kaiserschnittes an derselben Frau** liefert keineswegs ungünstige Resultate, ja es scheint, als ob die Prognose unter diesen Umständen günstiger wird. Relativ häufig wurde er zweimal, sehr selten drei- oder gar viermal an derselben Frau ausgeführt. Auf dem 6. Congress der deutschen Gesellschaft für Gynäkologie — abgehalten vom 5. bis 7. Juni d. J. in Wien — theilte Löhlein 2 weitere Fälle mit, bei denen die Operation dreimal mit Erfolg ausgeführt war. In dem einen Fall war die erste Operation von Kaltenbach, die beiden folgenden von Löhlein gemacht. Beim dritten Mal erklärte die Frau, dass sie keine Kinder mehr zu haben wünschte und bat Löhlein, dafür zu sorgen. Er machte in Folge dessen die Porro'sche Operation, welche in der Entfernung der Gebärmutter besteht. Im zweiten Fall machte Löhlein alle drei Operationen, doch vermied er es, den Bauch stets an derselben Stelle zu eröffnen und schnitt einmal rechts, das andere Mal links von der ersten Narbe. Skutsch theilte darauf einen weiteren Fall mit, in welchem die Operation zum vierten Mal gemacht war. Alle vier Kinder wie die Mutter leben und sind gesund. Matz.

Bienen und Cocciden. — Dass unsere Hausbienen nicht nur Blüthenhonig sondern auch den süssen Saft, den die Blattläuse ausscheiden, sammeln, ist eine lang bekannte Thatsache. Die auf diesen Gegenstand sich beziehenden Beobachtungen lauten — soviel ich aus der Litteratur und von praktischen Bienenzüchtern erfahren konnte — dahin, dass die Bienen nicht wie die Ameisen unmittelbar die Aphiden belecken oder „melken", wie man in diesem Falle zu sagen pflegt, sondern an die mit dem Aphidennectar besudelten Blätter zufliegen, von diesen den Stoff ablecken, um ihn in die Stöcke als Honig einzutragen. Erfahrene Imker wissen auch, dass dieser Honig den Bienen schädlich ist, dass er bald sauer wird und die Bienen an der sogenannten Ruhr zu Grunde gehen. Dass aber die Bienen sich diesen gefährlichen Honig direct vom Körper der Schildläuse (Cocciden) holen, wie ich genau zu beobachten Gelegenheit hatte, dürfte vielleicht nicht bekannt sein. Gegen Ende Mai, fast gegen Abend, vernahm ich ein starkes Gesumme von Bienen die sich in dem dichten Gezweige eines bei dem Bahnhofe in Karlsstein (Böhmen) angepflanzten, stark zugeschnittenen lebenden Fichtenzauns tummelten. Bei näherer Nachforschung über die Ursache, was denn die Bienen in dem blüthenreichen Monat Mai an diese scheinbar unwirthliche Weide gelockt haben sollte, bemerkte ich, dass die Bienen gewisse, in den jüngsten Astwinkeln sitzende Gebilde sehr emsig absuchten. Die Gebilde, zumeist zu mehreren gruppirt, waren von der Form und Grösse einer Erbse und konnten von einem ungeübten Auge leicht für ausgequollenes und erhärtetes Harz gehalten werden. Doch näher besehen, erkannte ich in denselben die beerenartig aufgedunsenen Weibchen der Fichtenquirl-Schildlaus, Leccanium racemosum Ratzb. Diese Schmarotzer sonderten so reichlich Nectar ab, dass derselbe an manchen Individuen als kleiner, wasserklarer Tropfen deutlich wahrzunehmen war. Das allen erfahrenen Bienenzüchtern bekannte Verhalten der Bienen, dass sie namentlich im Frühjahr und Herbst den Nadelwaldungen zuzufliegen pflegen, sich da in den Kronen der Bäume herumtummeln, und dass sie nach diesen Besuchen einen schlechten, ungesunden Honig heimbringen und so oft erkranken, dürfte nicht nur mit dem Umstande zusammenhängen, dass sie Harz und Pollen hier sammeln, sondern dass sie den am Stamm und an Zweigen lebenden Lachnus-Arten ihre Besuche machen. Sind doch mehrere dieser Pflanzenläuse z. B. Lachnus pineti, pinicola u. a. sowohl im Frühjahr als auch im Herbst an ihren Wirthpflanzen anzutreffen und werden wegen ihrer reichen süssen Saftentleerungen von Ameisen stark aufgesucht.

Sollte vielleicht schon früher die Beobachtung gemacht worden sein, dass Bienen unmittelbar an den Cocciden selbst den süssen Saft sammeln, so möge hier ganz unabhängig von ähnlichen Beobachtungen diese Thatsache neuerdings bestätigt sein.

K. Polák-Prag.

Einen Fall **ausserordentlicher Entwickelung der Krätzmilbe,** Sarcoptes scabiei de Geer, beschreibt R. Hessler aus Indianopolis (Amer. Naturalist, vol. 27, 1893, S. 346 ff.). Ein in das dortige Cityhospital eingelieferter Kranker war wie mit Fischschuppen bedeckt. Verfasser berechnete die an ihm befindlichen Milben auf zwei, die daneben befindlichen Eier und Eihäute (etwa im Verhältniss von 1 : 2 oder 1 : 3) auf sieben Millionen.

C. M.

Die einheimische **Säugethierfauna der Galapagos-Inseln** beläuft sich, nachdem nunmehr J. A. Allen die von Baur gesammelten 12 Individuen bestimmt hat, auf fünf Arten. (American, Naturalist, Vol. 27, S. 394). Es kommen zu den schon bekannten Otavia jubata (Forst.) und Aretocephalus australis (Zimm.), zwei Robben, sowie Oryzomys galapagoensis, einer Maus, als neuentdeckt hinzu, eine zweite Oryzomys baurii, sowie eine Fledermaus, Atalapha brachyotis. Zwei Arten der Gattung Mus sind auf die genannten Inseln eingeschleppt.

C. M.

Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. — Unter diesem Titel hat Dr. phil. Emil Schneider in Regensburg kürzlich ein Buch erscheinen lassen *), welches

*) Dr. phil. Emil Schneider: Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. Mit 24 Karten. Regensburg. Nationale Verlagsanstalt, Buch- und Kunstdruckerei A.-G. 1895.

vielleicht geeignet ist, einen ganzen Theil der Meteorologie in neue Bahnen zu lenken, und das seines Inhaltes wegen wohl verdient, in einem besonderen Aufsatz besprochen zu werden.

Die Entstehung der barometrischen Minima und Maxima ist noch ein sehr dunkeles und vielumstrittenes Gebiet der Meteorologie, und eine Lösung dieser Frage würde zumal das Wetterprognosenthum ganz erheblich fördern. Die bisher aufgestellten Theorien sind von Hann in zwei Hauptarten getheilt worden: die „physikalische“*) und mechanische. Die erstere behauptet, die Cyklonen entständen durch übergrosse Erwärmung eines Gebietes, dadurch würden beträchtliche Mengen von Luft zum Aufsteigen gebracht, welche dann in den oberen Schichten abströmten und dadurch eine Druckerniedrigung herbeiführten. Die mechanische Theorie hingegen lässt die Depressionen durch Zusammenstoss von Luftströmen entstehen, analog den Wasserwirbeln.

Bisher wird fast von allen Meteorologen, wenige Ausnahmen, wie z. B. Faye, Hirn und Andries, abgerechnet, die physikalische Theorie als die richtige angesehen, und ist diese, zumal durch Hann und von Bezold auch einer eingehenden mathematischen Behandlung unterworfen worden. Der Wind wird von ihr als Folge der in dem erwärmten Gebiet eintretenden Druckerniedrigung angesehen, da die Luft von allen Seiten diesem Centrum zuströmen muss, um das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen. Nach der physikalischen Theorie werden also die Winde gleichsam angesaugt und sind deshalb meist eine secundäre Erscheinung, während die mechanische Theorie umgekehrt die Depressionen als Folgen der primären Windströmungen betrachtet.

Wenn es nur „Saugwinde“ gäbe, welche auf die eben geschilderte Weise durch Erwärmung verursacht würden, so wäre allerdings jede Möglichkeit eines Zusammenstosses von Winden, wie die mechanische Theorie sie fordert, ausgeschlossen, denn es ist klar, dass Luftströmungen, welche einem und demselben Centrum zuströmen, nie mit einander collidiren können.

Nun aber giebt es thatsächlich noch eine Art der Windentstehung, nämlich durch Fortströmen von einem Kältecentrum. Die durch Abkühlung verdichtete Luft dringt in die benachbarte wärmere ein und drückt sie bei Seite. Diese Art des Windes nennt der Verfasser im Gegensatz zu der ersteren „Druckwind“. Wenn thatsächlich beide Arten des Windes vorkommen, so sind auch Zusammenstösse und damit Wirbelbildungen möglich.**)

Es fragt sich also nur, ob „Druckwinde“ in der Atmosphäre vorkommen können. Diese Frage ist mit Ja zu beantworten; so ist z. B. der sogenannte Bergwind, welcher des Morgens in Gebirgsgegenden zu beobachten ist, zweifellos ein durch starke Abkühlung der Bergabhänge hervorgerufener Druckwind. Seine Erklärung durch Saugwirkung lässt sich dadurch als falsch nachweisen, dass er bereits am Abend eintritt und bis Sonnenaufgang dauert, also gerade zu der Zeit, wo jede Erwärmung des Thales unmöglich ist. Ebenso spricht der Verfasser die vom Pol strömenden Winde als Druckwinde an und bezeichnet mit Mühry den asiatischen Kältepol als Windpol. Allmählich geht dann jeder Druckwind in einen Saugwind über, der vom Pol anströmende Wind verwandelt sich z. B. in den Passatwind.

Mit vollem Recht behauptet der Verfasser, dass die Luft genau dieselben Gesetze befolgt wie das Wasser, und dass deshalb die an diesen gemachten Beobachtungen Analogien in jener finden müssen. Aus diesem Grunde beobachtete der Verfasser lange Zeit hindurch die verschiedenartigen Wasserströmungen an der steinernen Brücke in Regensburg, auch stellte er selbst ebenso einfache, wie lehrreiche Versuche mit kräftigen Wasserströmungen in einer Blechwanne an. Die dabei gemachten Beobachtungen überträgt er dann auf die Luftströmungen.

Nur kurz erwähnt seien die Betrachtungen über eine schon durch von Bezold angeregte Frage hinsichtlich der Beeinflussung der Isobarengestaltung durch den Wind.

In einem zweiten Haupttheil: „Die Antieyklonen“ wendet sich der Verfasser einer kurzen Kritik der alten Ansicht über die Entstehung der Maxima zu. Man nimmt bisher an, in der Antieyklone herrschten absteigende Luftströme, und diese riefen das heitere Wetter sowie die oft beobachtete Temperaturumkehr hervor. Dagegen wendet Schneider Folgendes ein: „Die bekanntlich im Verhältniss zu der speisenden Cyklone räumlich sehr grossen Maximalgebiete können doch unmöglich genug Luft aus der Cyklone erhalten, um den absteigenden Strom zu speisen*), der dann die Druckerhöhung zu Stande bringen soll, um so mehr, als die Cyklone rasch ihren Ort verändert, das Maximalgebiet aber tagelang stationär bleibt. Zudem giebt es grosse, fast ständige Maximalgebiete, die den Kältemaximis in Asien und Nordamerika entsprechen, wo befinden sich da die speisenden Cyklonen? Diese Unzulänglichkeit wird auch von Hann und Nils Ekholm einmal angedeutet.“ Und weiterhin fragt er: „Gewöhnlich entsteht meist nur auf einer Seite der Cyklone ein Maximalgebiet; wie macht es oben die Luft, dass sie trotz ringsum bestehendem, auswärts gerichteten Gradient bloss auf der einen Seite aus der Cyklone austritt und herabfällt; kehrt da die gegenüber austretende Luft — und austreten muss sie ja dort auch — um und fliesst über den Wirbel unbekümmert um denselben horizontal weg, um zu der anderen Seite zu gelangen und dort erst herabzufallen?“

Ferner könnte die in der Cyklone aufgestiegene Luft nur dann herabsinken, wenn sie kälter und damit schwerer geworden wäre, als die oben bereits vorhandene. Eine solche Voraussetzung ist aber unmöglich; im Gegentheil müsste die aufgestiegene Luft in Folge gesparter Condensationswärme meist wärmer sein als die umgebenden Schichten. „Es müsste denn alle obere Luft, weil immer kälter, herabfallen, dann giebt es überall Maxima.“ Uebrigens weist Schneider darauf hin, dass die Luft nicht eher herabsinken kann, bis unten eine entsprechende Luftmenge fortgeschafft ist; wenn unten Luft weggesaugt wird, so kann die oben abströmende Luft nur den Fehlbetrag ersetzen, ohne herabzufallen oder ein Druckmaximum hervorzurufen. Die Annahme eines ausströmenden Druckwindes in der Höhe ist auch nicht zulässig, denn „der oben nach auswärts gerichtete Gradient kann keine bedeutende Grösse haben und damit nur in nächster Umgebung der Cyklone herrschen, weil die Luft, wie angenommen, in der Cyklone oben wärmer als die Umgebung ist, sonst käme sie nicht hinauf, der Gradient aber immer vom kälteren Ort gegen den wärmeren sich richtet.“

Auch die Erklärung der Maxima durch labiles Gleichgewicht widerlegt Schneider in der glücklichsten Weise, doch kann hier des beschränkten Raumes wegen nicht auf alle seine geistvollen Einwände eingegangen werden. Von geradezu erdrückender Beweiskraft gegen

*) v. Bezold's „Convectionstheorie“.

**) Dass verschieden gerichtete Luftströme an einem und demselben Ort wirken können, ist ja seit Helmholtz' Untersuchungen über die sogenannten „Wogenwolken“ nicht mehr zweifelhaft. H.

*) Diese Schwierigkeit liesse sich allerdings dadurch erklären, dass in der Cyklone die Luft beträchtlich schneller aufsteigt, als sie im Maximum herabsinkt. H.

die herabsteigenden Ströme ist auch das folgende Argument: Die verticale Geschwindigkeit des absteigenden Stromes ist nach Trabert etwa gleich 11 m pro Stunde oder gleich 0,00305 m pro Secunde. Da nun die mittlere Windgeschwindigkeit in grösseren Höhen etwa 11 m pro Secunde ist, so würde ein Lufttheilchen, um nur 500 m vertical herabsinken zu können, 1782 km, eine Strecke, wie die von Palermo nach Berlin, gleichzeitig seitlich fortgetragen werden. Bedenkt man nun, dass der Kern eines Maximums sich nie so weit erstreckt, dass ferner die geforderte Erscheinung nur zu Stande kommen kann, wenn auf dem ganzen Wege der labile Gleichgewichtszustand vorhanden ist, so wird man wohl schwerlich die Erklärung der Anticyklonen durch absteigende Luftströme noch für richtig halten.

Schneider sucht die Anhäufung der Luft neben einer Cyklone hauptsächlich durch Stauung zu erklären. „Auf Grund unserer Experimente entsteht eine ausgeprägte Stauung, wenn zwei Strömungen einander entgegenwehen, wobei es nicht gerade nöthig ist, dass beide Ströme in gleicher Höhe sind (wie beim Passat und Antipassat). Diese Stauung würde unter anderem auch die langsame Fortbewegung der Maxima erklären, eine Erscheinung, welche mit der physikalischen Theorie unvereinbar ist; nach dieser müsste vielmehr „die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Maximums mit des Fortpflanzungsschwindigkeit der speisenden Cyklone übereinstimmen.“ Für einen Theil der winterlichen Maxima nimmt der Verfasser noch eine zweite Art der Entstehung an: in Folge der Abkühlung und Verdichtung der unteren Luftschichten. „Diese Contraction der unteren Luft veranlasst die seitlich befindliche Luft, in der Höhe herüberzufliessen, um so das verringerte Volumen wieder auszufüllen. Dadurch muss aber jetzt auch eine Druckerhöhung unten zu Stande kommen.“

Im dritten und letzten Theil wendet Schneider sich zur Besprechung der Entstehung der Minima. Er unterscheidet zunächst scharf zwischen Depressionsfurchen, wie sie besonders gern auf dem Atlantischen Ocean auftreten, und den eigentlichen, meist elliptischen Cyklonen. Die ersteren entstehen nach Ansicht des Verfassers dadurch, dass zwei gleich oder entgegengesetzt gerichtete Ströme parallel neben einander fortlaufen, jedoch durch einen Rücken relativer Ruhe von einander geschieden sind. Die in diesem Gebiet verhältnissmässiger Stille befindliche Luft wird von beiden Strömen mitgerissen, und so entsteht allmählich zwischen beiden Strömen eine Furche niederen Luftdrucks. An einer Reihe von Wetterkarten des Atlantischen Oceans sucht der Verfasser seine Ansicht zu beweisen; besonders glücklich gewählt erscheint mir die Tafel V mit der Wetterkarte vom 26. und 27. September 1886. Derartige Furchen werden aus naheliegenden Gründen im Allgemeinen stationär bleiben und bald wieder verschwinden.

Wichtiger, zumal für die Continente, sind die eigentlichen Cyklonen. Schneider widerlegt die Erklärung der physikalischen Theorie, dass sie sich in Folge der über erhitzten Gebieten aufsteigenden Luftströme bilden, so gründlich, dass von dieser Ansicht fast garnichts hinübergerettet werden kann. Erstens weist er darauf hin, dass z. B. „die Cyklonen nicht über dem Busen von Mexico, wo es am wärmsten ist, sondern nördlich von Venezuela am heftigsten auftreten“, dass ferner bei den gewaltigen Wald- und Schilfbränden, wie sie besonders in Amerika so oft vorkommen, trotz der ungeheuren Erhitzung der unteren Luft „höchstens ein paar Wolken, nie aber eine Cyklone entsteht.“ Ferner ist es mit der physikalischen Theorie nicht zu vereinbaren, dass die Cyklonen im Winter und bei Nacht, also zu den Zeiten, wo sicher die geringste Erwärmung der unteren Luft vorhanden ist, am heftigsten auftreten.

Es ist aber überhaupt unverständlich, wie ein aufsteigender Strom im Stande sein soll, eine vielleicht mehrtägige Barometerdepression hervorzurufen. Das Aufsteigen der Luft an sich bringt keine Barometerdepression zu Stande, da ja unser Barometer nicht die Dichtigkeit, sondern das absolute Gewicht misst, eine fortdauernde Cyklone erfordert also einen fortdauernden aufsteigenden Strom, der oben abfliesst. Nun dringt aber unten sofort wieder dichte Luft nach, in Folge dessen eine stärkere Barometerdepression auch aus dem Aufsteigen und Obenabfliessen der Luft nicht resultiren kann.“ „Ueberhaupt wenn die Bewegung im Wirbel eine continuirlich aufsteigende ist, so muss sich derselbe bald auflösen, da unten dichte Luft einströmt, so dass also die Depression ausgeglichen wird.“

Wie erklärt nun Schneider das Zustandekommen der Cyklonen? Zunächst bringt er den Nachweis, dass die cyklonalen Bewegungen sich lediglich auf die untere Atmosphäre beschränken. Ein Hauptsatz des Verfassers ist ferner der folgende: „Grundbedingung für die Entstehung von Wirbeln durch Zusammenstoss von Luftströmen ist, dass diese Ströme wenigstens in annähernd gleichem Niveau liegen“. Am günstigsten sollen die Bedingungen sein, wenn die Ströme unter Winkeln von 45° bis 90° zusammenstossen.

Diese Theorieen Schneiders basiren nicht etwa auf willkürlichen, unbewiesenen Annahmen, sondern an einer grossen Reihe synoptischer Wetterkarten sucht er den Nachweis für die Richtigkeit seiner Ansichten zu führen. Als Beweis führt er auch an, dass heftige Cyklonen oft unvermuthet entstehen, eine Thatsache, die sich nur durch Zusammenstoss erklären lässt, ferner, dass z. B. die Cyklonen der Bai von Bengalen am Garro-Hils-Gebirge plötzlich erlöschen. Während die physikalische Theorie diese Erscheinung nicht erklären kann, genügt für ihn die einfache Annahme, dass ein vom Lande kommender Druckwind der Drehung des Wirbels entgegenwirkt und diesen gewissermaassen aufwickelt. Uebrigens betont er, dass jeder Wirbel nicht eine im ganzen rotirende Masse ist, wie Mohn und Hann annehmen*), sondern dass die Bewegung sich immer anderen Theilchen mittheilt, ebenso wie die Fortpflanzung einer Wasserwelle vor sich geht.

Da für ihn der Einfluss der Erdrotation auf die Windrichtung ohne grosse Bedeutung ist, so muss er die Erscheinung, dass allenthalben die Winde dem Buys-Ballot'schen Gesetz folgen, auf andere Weise, als es gewöhnlich geschieht, erklären. Die Angaben, welche er hierüber macht, sind nicht so recht einleuchtend und beweiskräftig, vielleicht weil sie zu kurz und etwas unklar behandelt sind, und liegt hier wohl ein schwacher, wenn auch unwesentlicher Punkt des Buches. Dass aber thatsächlich nicht nur die Erdrotation der ausschlaggebende Factor sein kann, ersieht man daraus, dass bei Tornados und kleineren Cyklonen auf der nördlichen Hemisphäre zuweilen auch rechtsdrehende Wirbel beobachtet werden.

Von den zahlreichen übrigen anregenden und oft geistvollen Betrachtungen des Buches will ich nur noch zwei der wichtigsten kurz hervorheben:

Die Niederschläge entstehen nach Schneiders Theorie natürlich fast ausschliesslich durch Mischung von Luftströmen mit verschiedenen Temperaturen. Den altbeliebten Einwand, dass die Mischung niemals genügen könne, um bedeutendere Niederschläge herbeizuführen, sucht er zu entkräften durch neue Betrachtungen und

*) Hier hat er wohl Mohn und Hann missverstanden. Sie haben derartige Behauptungen nicht aufgestellt. H.

Berechnungen*), während er bei der physikalischen Theorie, welche annimmt, dass die allmähliche Condensation aufsteigender Luftströme die Niederschläge hervorruft, wieder manche Schwächen und Blössen aufdeckt.

Schneider glaubt sogar die künftige Fortpflanzungsrichtung jeder Cyklone nach bestimmten Gesetzen voraussagen zu können. Durch Vergleichung von 5 Jahrgängen der synoptischen Karten kam er zu dem Resultat: „Die Fortpflanzung einer Cyklone geschieht in der Resultante der beiden Ströme, welche den Wirbel hervorriefen". Sollte dies Gesetz sich bestätigen, so hätte damit die Wetterprognose einen geradezu ungeheuren Fortschritt gemacht.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass das Buch ein Muster von Sachlichkeit ist. Nirgends zeigt sich eine Spur von Aufdringlichkeit oder Selbstüberschätzung, überall ist es die Klarheit des ausgesprochenen Gedankens, welche ihre Wirkung ausübt; nirgends wird auch die gegentheilige Lehre mit Geringschätzung behandelt, wie es so oft vorkommt, so dass auch die Polemik als mustergiltiges Beispiel hingestellt werden kann. Dass das Werk nicht eine flüchtige Skizzirung von Gedanken enthält, sondern dass es in allen Punkten gründlichst durchdacht ist, wird man schon aus dem Gesagten erkennen, und auch die 208 Litteraturangaben auf 105 Seiten beweisen, dass es auf umfangreichen Studien beruht. Allerdings darf man sich nicht verhehlen, dass mehrere Einwände gegenstandslos sind, da manche Lehren der herrschenden Theorie falsch verstanden sind und der Verfasser in Folge dessen oft gegen Windmühlen kämpft.

Referent kann nur constatiren, dass ihn manche Argumente des Verfassers überzeugt haben. Wie sich die führenden Geister der modernen Meteorologie zu dem Werke stellen werden, wird sich hoffentlich recht bald zeigen, aber wenn auch viele schwächere Gedanken sich widerlegen lassen, der Gesammteindruck dürfte kaum zu verwischen sein. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die Assistenten an der Zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin Paul Matschie und Dr. Tornier zu Kustoden; der Hilfsgeologe Dr. Gottfried Müller zum Bezirksgeologen bei der geologischen Landesanstalt in Berlin; der Bezirksgeologe Dr. Robert Scheibe und der Docent der Mathematik Dr. Fritz Kötter an der Bergacademie zu Berlin zu etatsmässigen Professoren.

Berufen wurden: der Professor der Chemie Th. Curtius in Kiel nach Tübingen als Nachfolger Lothar von Meyers; der ausserordentliche Professor in Lüttich Collon, bekannt durch seine Forschungsreisen im Kaukasus, nach St. Paul in Brasilien als Director einer dort zu errichtenden wissenschaftlichen Station.

Abgelehnt hat: Der ausserordentliche Professor in der medicinischen Fakultät zu Rostock Dr. Körner den Ruf als ordentlicher Professor nach Breslau.

Es habilitirten sich: Dr. Schüle für innere Medicin und Dr. Reerink für Chirurgie in Freiburg.

In den Ruhestand tritt: der Professor der Anatomie in Greifswald Geheimrath Dr. Ferdinand Sommer am 1. September.

Es starben: der Vorsteher der städtischen chemischen Versuchsanstalt in Stuttgart Dr. Klinger; der Professor der Chirurgie in Paris Verneuil; der Professor der Chirurgie in Dublin königl. Leibarzt Sir George H. Porter, der für den ersten Wundarzt Irlands galt; der Bibliothekar der Königl. Kunstacademie in London J. E. Hodgson.

*) Diese Berechnungen vernachlässigen allerdings die latente Wärme und sind in Folge dessen fehlerhaft. Ueberhaupt ist der letzte Theil des Buches bei weitem am wenigsten überzeugend und der wunde Punkt des Schriftchens.

Litteratur.

Dr. Havelock Ellis, Mann und Weib. Anthropologische und psychologische Untersuchung der secundären Geschlechtsunterschiede. Mit Illustrationen. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. Hans Kurella. Georg H. Wigand's Verlag, Leipzig 1894. — Preis 7 M.

Verf. hat mit grossem Geschick die secundär unterscheidenden Eigenthümlichkeiten zwischen Mann und Weib zusammengestellt, in physiologischer, psychologischer, somatischer und pathologischer Beziehung. Er kommt nach gewissenhafter Abwägung der Thatsachen zu dem Schluss:

Aus ganzen Gruppen von Thatsachen kann man schliessen, dass die Welt, wie sie einmal ist, für das Weib eine bessere Welt ist, als für den Mann. Die Natur hat, wie Humboldt sagt, das Weib unter ihren besonderen Schutz genommen, das ist nicht nur eine Thatsache aus der Naturgeschichte des Menschen, sondern aus der Zoologie überhaupt. Das Weibchen der ganzen Thierwelt ist stärker und länger als der Mann durch das Fortpflanzungsgeschäft in Anspruch genommen, das das wichtigste Ziel der Natur ist. Das ist aber noch mehr als eine zoologische, es ist eine biologische Thatsache; bei den Pflanzen bleibt das Pistill bestehen, nachdem die Staubfäden längst abgefallen sind. Das weibliche Geschlecht bleibt jugendlich der möglichen Nachkommenschaft zu Liebe; wir alle existiren um unserer Nachkommenschaft willen, aber dieser Zweck des Individuums ist deutlicher in der Organisation des Weibes ausgeprägt. Die Interessen des Weibes stehen also mit den Interessen der Natur mehr in Einklang. Die Natur hat das Weib mehr dem Kinde gleich gemacht, damit es mehr Verständniss und Fürsorge für das Kind hat, und mit den Kindern hat die Natur dem Weibe ein Geschenk gemacht, das eine substantielle und dauernde Lust gewährt, für die es im Leben des Mannes nichts Entsprechendes giebt. Die Natur hat ihr Bestes gethan, das Weib gesund und froh zu machen und hat sich im Ganzen damit begnügt, den Mann so ziemlich seinem Schicksal zu überlassen. Der Mann hat sich nun an der Natur und ihrem Schützling gerächt. Während das Weib sehr absorbirt worden ist von der Sphäre des Geschlechtslebens, die auch die der Natur ist, hat der Mann die Erde durchschweift und seine Fähigkeiten und Kräfte im beständigen Kampf mit der Natur gesteigert. So ist es dazu gekommen, dass die Dienstbarmachung der Natur durch den Mann thatsächlich die körperliche und geistige Unterjochung des Weibes eingeschlossen hat. Die Zeiten, in denen die menschliche Gesellschaft für das Weib günstig beschaffen war, scheinen nach dem Zeugniss der Geschichte primitive Perioden zu sein, in denen kriegerische Tendenzen wenig ausgeprägt waren. Sehr kriegerische Zeiten und die sogenannten vorgeschrittenen Perioden, in denen die verzwickten und künstlichen Producte der männlichen Variabilität hauptsächlich geschätzt werden, sind der Freiheit des Weibes und der Ausdehnung ihrer Sphäre nicht günstig.

John Tyndall, Fragmente. Neue Folge. Uebersetzt von Anna von Helmholtz und Estelle du Bois-Reymond. Friedr. Vieweg & Sohn. Braunschweig 1895. — Preis 8 M.

Die vorliegende Sammlung von Aufsätzen und Vorträgen aus den verschiedensten Jahren wird jeder gern lesen, der den Verfasser zu schätzen weiss. Es sind 15 Aufsätze aus den verschiedensten Gebieten, keineswegs immer aus der Physik oder verwandten Fächern. Gleich der erste Vortrag behandelt einen Gegenstand, den der deutsche Leser bei einem Tyndall schwerlich suchen würde; er ist vor dem Sonntagsverein zu Glasgow gehalten worden und beschäftigt sich mit dem Sabbath. Auch Vorträge wie „Das Leben und Wirken von Louis Pasteur", „Leben in den Alpen" u. s. w. fallen aus der Special-Wissenschaft Tyndall's heraus. Andere gehören ihr an, wie der Aufsatz über Goethe's Farbenlehre, über Atome, Molekeln und Aetherwellen u. a. Das Buch umfasst 566 Seiten.

Prof. Dr. A. Peter, Wandtafeln zur Systematik, Morphologie und Biologie der Pflanzen für Universitäten und Schulen. Taf. VI—IX. Theodor Fischer in Cassel. 1895. — Preis à Tafel 2 Mark.

Wir haben schon Gelegenheit gehabt, auf die Brauchbarkeit der Peter'schen Wandtafeln aufmerksam zu machen („Naturw. Wochenschr." VIII, S. 193). Tafel VI bringt von Typha latifolia Blüthenstand, Blätter und Frucht und von Sparganium ramosum Fruchtstand und weibliche Blüthe, Taf. VII von Acer platanoides Zwitterblüthe und männliche Blüthe, nebst Grundriss der ersteren von Acer Pseudoplatanus, Frucht, Samen-Schale und Keimling gehören zu Ac. saccharinum, Taf. VIII bietet Material zu Myristica fragrans und zwar die geöffnete Frucht, Samenquer- und längsschnitte, eine weibliche und eine männliche Blüthe sowie Grundriss der letzteren, Taf. IX endlich illustrirt die Blüthen-

verhältnisse der Salicaceen, nämlich weibliche und männliche Blüthe von Salix Caprea, Frucht und Samen von S. nigricans, männliche Blüthe von Populus tremula und weibliche Blüthe von P. alba. Kurze gedruckte Erläuterungen werden den Tafeln beigegeben.

Bei dem billigen Preise — und wir wiederholen: jede Tafel wird einzeln abgegeben — dürfte die Tafel-Sammlung in weiteren Kreisen Anklang finden.

Eugen Zintgraff, Nord-Kamerun. Schilderung der im Auftrage des Auswärtigen Amtes zur Erschliessung des nördlichen Hinterlandes von Kamerun während der Jahre 1886—1892 unternommenen Reisen. Mit 16 Illustrationen und 1 Karte. Gebrüder Paetel. Berlin 1895. — Preis 12 M.

Das vorliegende, schön ausgestattete Werk bringt eine Darstellung der persönlichen Erlebnisse und Arbeiten des Verfassers im Hinterlande von Kamerun. Wer sich für die Entstehungsgeschichte der Colonie interessirt, für den ist das Buch eine wichtige Quelle. Einiges aus demselben hat bereits dem Inhalte nach der Oeffentlichkeit vorgelegen in Zeitungs-Artikeln des Verfassers. Das frisch und flott geschriebene Buch wird in weiten Kreisen Interesse erweeken; als Anhang bietet Verf. eine ausführliche Auseinandersetzung über afrikanische Reisetechnik.

Ralph Abercromby, Das Wetter. Eine populäre Darstellung der Wetterfolge. Aus dem Englischen übersetzt von Prof. J. M. Pernter. Mit 2 Titelbildern und 96 Figuren. Herder'sche Verlagsbuchhandlung. Freiburg im Breisgau 1894. — Preis 5 M.

„Das Wetter, wie es sich täglich abspielt und den Menschen beeinflusst, bildet den Stoff dieses Buches. Abercromby hat also die einzelnen Factoren des Wetters nicht wie in den Lehrbüchern üblich in systematischer Folge für sich behandelt, sondern stets im Zusammenhang und Zusammenwirken mit den übrigen. Immer hat Verfasser auch die subjective Seite des Werkes zum Ausdruck gebracht. Es ist ihm gelungen, ein vorzügliches Buch der populären Litteratur hinzuzufügen; wir müssen dem Uebersetzer beipflichten, „dass Abercromby's Buch die beste populäre Wetterlehre ist.“ Zur Einführung in das Gebiet ist es trefflich geeignet. Am Schluss des Werkes hat der Uebersetzer verschiedenen Stellen des Textes einige werthvolle Anmerkungen hinzugefügt.

Maxime Bôcher, Ueber die Reihenentwickelungen der Potentialtheorie. Mit einem Vorwort von Felix Klein. Mit 113 Figuren im Text. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1894. — Preis 8 M.

Das vorliegende Werk ist eine Umarbeitung und Weiterführung einer von der philosophischen Facultät der Göttinger Universität 1891 gekrönten Preisarbeit. Es wird darin ein allgemeiner Gesichtspunkt gewonnen, unter welchen alle die sonst nöthigen, so zahlreichen Unterscheidungen der Fälle bei den Reihenentwickelungen der Potentialtheorie subsummirt werden. Dies wird erreicht, indem das durch confocale Cycliden gebildete Orthogonalsystem zu Grunde gelegt wird und von dem analytischen Hülfsmittel der pentasphärischen Coordinaten Gebrauch gemacht wird. Das Hauptgewicht legt der in der Schule von Herrn F. Klein gebildete Verfasser auf das anschauliche Erfassen der verschiedenen Flächen und Functionen, während die Definition durch Formeln sowie die Convergenzbetrachtungen zurücktritt bezw. bei Seite gelassen worden sind. In dieser Beziehung bedarf das Werk noch der Ergänzung. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die vorliegenden Untersuchungen bei den Mathematikern das grösste Interesse finden werden; es scheint uns damit ein wichtiger Schritt vorwärts gethan zu sein.

Wir bemerken noch, dass ausser analytischer Geometrie und Differential- und Integralrechnung nur einige Sätze der Functionentheorie und der Potentialtheorie als bekannt vorausgesetzt werden.

Die Ausstattung ist, wie bei allen Werken des Teubner'schen Verlages, vortrefflich. Dr. A. G.

Archiv der Mathematik und Physik (Herausgegeben von R. Hoppe.) Der 13. Theil enthält in seinen vier Heften folgende grösseren bezw. wichtigeren Arbeiten: G. Korneck, Beweis des Fermat'schen Satzes von der Unmöglichkeit der Gleichung $x^n + y^n = z^n$ für rationale Zahlen $n > 2$. (Bekanntlich sind schon zahlreiche Beweise für dieses berühmte Theorem gegeben worden, die sich später als falsch erwiesen haben — abgesehen von den Beweisen, welche sich auf speciolle Fälle beziehen, — ob der vorliegende Beweis wirklich allgemein richtig ist, bedarf jedenfalls noch genauerer Untersuchung); Ernst Schulz, Zur fünften Form der Integrabilitätsbedingungen einer partiellen Differentialgleichung erster Ordnung; Ernst Schulz, Zu Bour's Methode der Integration eines Systems simultaner, partieller Differentialgleichungen erster Ordnung; C. Davids, Dreizehn Auflösungen des Malfattischen Problems; H. Schotten: Ueber successive Fusspunktenpolygone; Rudolf Skutsch: Ueber Formelpaare der mechanischen Quadratur; Hermann Oppenheimer: Ueber eine Behandlung einer Curve 4. Ordnung und der allgemeinen Curve 3. Ordnung mittelst Kegelschnittcoordinaten; Wilhelm Ruff: Neuer Satz über die Cykloide; Stephan Glaser: Anwendung eines Abbildungsprincips zur Untersuchung von Curven zweiten Grades; Franz Rogel: Eigenschaften der imaginären Brennpunkte der Centralkegelschnitte; R. Hoppe: Einaxige Polyeder von kleinster Oberfläche bei constantem Inhalt. — Einige quantitativo Fragen über 12 Kugeln, die eine Kugel berühren; Ernst Fischer, Zur Trisection des Winkels; Lothar von Köppen, Ein Beitrag zur Lösung des Problems der Dreitheilung des Winkels; Emil Liebenthal: Untersuchungen über die Attraction zweier homogener Körper; C. Benz: Ueber die Verspätung des Flutmaximums in Bezug auf die Culmination des Mondes; Emil Oekinghaus: Eine Hypothese über das Gesetz der Dichtigeit im Innern der Erde. (Der Verfasser macht die Annahme, dass analog dem Gesetz der Dichtigkeit der Atmosphäre die Dichtigkeit der concentrisch gelagerten Erdschichten dem Gesetze $\delta = De^{-kx^2}$ folge, wo D die Dichtigkeit des Erdkerns, δ die einer Kugelschicht vom Radius x, k eine Constante und x in Theilen des als Einheit angenommenen Erdradius ausgedrückt ist.) M. Curtze: Mathematisch-Geschichtliches aus dem Codex latinus Monacensis Nr. 14 908.

Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften, herausgegeben von Prof. Dr. B. Schwalbe, Director des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums zu Berlin und Prof. Dr. Fr. Pietzker, Oberlehrer am Königl. Gymnasium zu Nordhausen, (Verlag von Otto Salle in Braunschweig) nennt sich eine neue, dem Unterricht dienende Zeitschrift. Die vorliegende Nummer hat den folgenden Inhalt: Ueber Schulmuseen von B. Schwalbe. — Stäbchen-Uebungen von N. Bödige. — Ueber neuere Reformpläne für den naturwissenschaftlichen Unterricht von E. Löw. — Kurzer Bericht über den naturwissenschaftlichen Feriencurs, Ostern 1895, von H. Büge. — Vereine und Versammlungen. — Besprechungen. — Artikelschau aus Fachzeitschriften und Programmen. — Zur Besprechung eingetroffene Bücher. — Die neue Zeitschrift beabsichtigt, — nach einer „an die Leser“ gerichteten Einführung des Blattes — eine Lücke auszufüllen, die sich auf dem Gebiete des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in letzter Zeit immer stärker fühlbar gemacht hat. Es fehlt zur Zeit noch an einer Zeitschrift, in der die mitten in der Lehrpraxis selbst stehenden Vertreter jenes Unterrichts ihre Erfahrungen, Eindrücke und Wünsche untereinander austauschen können, in der die tiefgehende Bewegung, welche sich auf allen Gebieten dieses Unterrichts gegenwärtig vollzieht, ihren ganz unmittelbaren Ausdruck findet.

Die „Unterrichtsblätter“ werden Aufsätze bringen über Fragen des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts aus der Feder der Fachgenossen, über alle diesen Unterricht angehenden Vorgänge im Vereinsleben, namentlich über die Verhandlungen des obengenannten Vereins möglichst ausführliche Berichte bringen, alle wichtigeren in Fachzeitschriften und Schulprogrammen sich findenden einschlägigen Aufsätze verzeichnen, bedeutsame neue Werke einer sachgemässen Besprechung unterziehen und der Lehrmittelfrage eine ganz besondere Aufmerksamkeit widmen.

Eine ausführlichere Darstellung des Inhalts der Vorträge, z. Th. nach den Berichten der Herren Docenten, ist in der „Naturw. Wochenschr.“ gegeben worden, die für die Berliner Ferienourse gewissermaassen die litterarische Centralstelle bildet.*)

*) Vergl. Natur. Wochensch. X. No. 24.

Inhalt: Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde in Berlin. (Forts.) - Die Wiederholung des Kaiserschnittes an derselben Frau. — Bienen und Cocciden. — Ein Fall ausserordentlicher Entwickelung der Krätzmilbe. — Säugethierfauna der Galapagos-Inseln. — Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Havelock Ellis, Mann und Weib. — John Tyndall, Fragmente. — Prof. Dr. A. Peter, Wandtafeln zur Systematik, Morphologie und Biologie der Pflanzen. — Eugen Zintgraff, Nord-Kamerun. — Ralph Abercromby, Das Wetter. Eine populäre Darstellung der Wetterfolge. — Maxime Bôcher, Ueber die Reihenentwickelungen der Potentialtheorie. — Archiv der Mathematik und Physik. — Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien:

Kurzes

Lehrbuch der Chemie.

Zum Gebrauch an Schulen und zur Selbstbelehrung.

Von **Dr. Eugen Steinhard.**

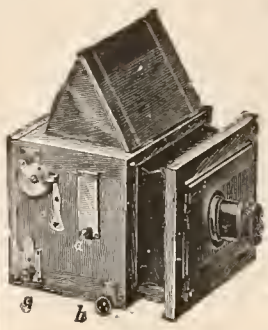
(Organischer Teil bearbeitet unter Mitwirkung von Dr. Ephraim.)

— *Zwei Teile.* —

Erster Teil: **Anorganische Chemie.**

Mit 73 Abbildungen im Text und einer Spektraltafel. 8. 1895. geh. M. 6.—

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!



Spiegel-Camera

neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten M. 75,—; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

— *Preisliste frei.* —

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

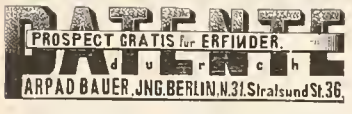
Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.



Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. Zimmerstrasse 94.

In unserm Verlage erschien soeben:

Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne.

Von

L. Graf von Pfeil.

— **Zweite vermehrte Auflage.** —

Dazu eine Darwinistische Phantasie.

80 Seiten gr. 8°. Preis: 1,20 M.

PATENTE

besorgen und verwerthen

FRITZ SCHMIDT & Co

Patent-Bureau u. Chem. Lab.

Berlin, N. Chausseestr. 2b

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Soeben erschien:

Vorlesungen

über

soziale Ethik.

Von

Professor Dr. Georg von Gizycki.

Aus seinem Nachlaß herausgegeben

von

Lily von Gizycki.

Zweite Auflage.

92 Seiten gr. 8. Preis 1,20 Mark.

Die akademische Laufbahn

und ihre ökonomische Regelung.

Ein Wort an die Regierung und an die Volksvertretung.

Von

* * *

Zweite Auflage.

12 Bogen, gr. 8. Preis 2,40 Mark.

Die Stellung der Frau in der Gegenwart.

Vortrag

gehalten in der Abteil. Berlin der D. G. E. K., in der Arbeiter-Bildungsschule zu Berlin und in der Leipziger Gesellschaft für ethische Kultur

Von **Lily von Gizycki.**

Preis 30 Pf.

— **Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.** —

Unterfertigter offeriert

sauber präparierte serbische Pflanzen

zum Preise von 30 Fr. in Gold (inclus. Porto und Verpackung) pro Centurie.

Milan J. Dimitrijevic

Prof. am k. serb. Obergymnas. zu Vranja.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-** sowie **Harnanalyse,** monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. Dr. Th. Geuther.

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Herm. Kläger, Nadlermeister

Berlin SO., Adalbertstr. 5

empfiehlt als **Specialität:**

Schwarze Stahl-Insektennadeln.

D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.

Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — **Lieferant des kgl. Museums für Naturk., Berlin.**

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Veröffentlichung des Bureaus des Königl. Wasser-Ausschusses.

Erläuterung

der Beziehungen zwischen meteorologischen und Hochwasser-Erscheinungen

im Odergebiet.

Im amtlichen Auftrage bearbeitet

von

Dr. H. Gravelius.

32 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.

Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.

Dunkelkammern stehen zur Verfügung.

Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.

Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassendem Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, die ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 14. Juli 1895. | Nr. 28.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1894.

Von Leo Brenner, Director der Manora-Sternwarte.

Mit 8 Abbildungen.*)

Die regelmässigen Arbeiten an dieser Sternwarte begannen erst am 9. Mai, obgleich das Aequatorial schon am 21. Februar aufgestellt worden war. Es vergingen jedoch $2^1/_2$ Monate mit dem Ansprobiren desselben, seiner 24 Oculare und der Nebeninstrumente. Der nachstehende Bericht bezieht sich somit nur auf die letzten acht Monate des Jahres 1894.

Beobachtungen wurden meinerseits**) im Ganzen 619 gemacht und zwar an 166 Tagen. Sie nahmen im Ganzen $533^1/_2$ Stunden in Anspruch. (Die längste vierzehn Stunden.) Viele sonst sehr schöne Tage, bezw. Nächte, fielen aus, theils weil heftiger oder ungünstiger Wind das Oeffnen der Seitenklappe nicht gestattete, theils weil ich abwesend, unwohl oder zu ermüdet war. Für das laufende Jahr findet jedoch eine Controle des täglichen Luftzustandes statt, so dass aus dem nächstjährigen Berichte auch die Eignung von Lussinpiccolo als astronomische Beobachtungsstation ersichtlich sein wird. Zeichnungen und Skizzen fertigte ich im Ganzen 265 an.

Die Beobachtungen vertheilen sich folgendermaassen auf die Hauptobjecte:

Die Sonne wurde 78 Mal beobachtet, der Mond 123 Mal (37 Landschaften), Merkur 2, Venus 6, Mars 105, Planetoiden 3, Jupiter 29, Saturn 18, Uranus 4, Neptun 3, Kometen 6, Nebelflecke und Sternhaufen (63 Objecte) 68, die Milchstrasse 7, Doppelsterne (34 Objecte) 64, andere Fixsterne (77 Objecte) 103 Mal.

Als Ergebniss dieser Beobachtungen sei Folgendes hervorgehoben:

Sonnenbilder wurden durch Projection 55 gewonnen und werden von ihnen jene nach England gesandt, welche zur Ausfüllung der Lücken im Cyclus der Sonnenbilder der British Astronomical Association dienen können. Andere erhielt auf seinen Wunsch der Entdecker der Wetterpflanze Herr J. Nowaek behufs Deutung der Anzeigen derselben.

Die Mondbeobachtungen waren von grossem Glücke begleitet und hatten die Entdeckung von 223 neuen Objecten zur Folge, welche sich auf die einzelnen Landschaften folgendermaassen vertheilen:

Landschaften	Rillen	Krater	Berge	Höhenzüge	Thal	Pass
Arzachel	1	7	3	—	—	—
Bessel	—	1	—	—	—	—
Capella	—	4	—	—	—	—
Cassini	1	3	5	1	—	—
Cavallerius	1	—	—	—	—	—
Fracastor	4	25	3	—	—	—
Gassendi	5	2	—	—	—	—
Goclenius	5	1	—	1	—	—
Grimaldi	3	—	—	—	—	—
Hevel	2	1	2	—	—	—
Hippalus	4	—	1	—	—	—
Hnmorum Mare	1	7	—	2	—	—
Hyginus	6	17	—	—	—	—
Landsberg	—	1	—	—	—	—
Lindenau	—	5	—	1	—	—
Linné	—	1	—	—	—	—
Lohrmann	7	3	—	—	—	—
Nubium Mare	—	—	3	—	—	—
Petavius	3	3	—	—	—	—
Plato	1	—	—	—	—	—
Riccioli	3	—	—	—	—	—
Schickard	—	2	—	—	—	—
Serenitatis Mare	—	19	4	—	—	—
Struve Otto	1	10	11	—	—	—
Thebit	2	6	4	1	1	1
Vendelinus	—	10	—	—	—	—
Vitello	1	—	—	—	—	—
27 Landschaften	51	128	36	6	1	1

*) Dieselben wurden uns vom Herausgeber des „English Mechanic“ freundlich zur Verfügung gestellt.

**) Beobachtungen und Zeitaufwand anderer Beobachter sind hier nicht berücksichtigt.

Unter diesen Objecten befinden sich einige solche, welche zuerst von Herrn Prof. Weinek photographisch entdeckt und von mir optisch verificirt, sowie einige, welche unabhängig davon auch von Andern gleichzeitig entdeckt wurden; ferner Objecte, welche so augenfällig sind, dass sie — weil in Landschaften befindlich, welche, wie z. B. Plato, Gassendi, Hyginus, vielleicht schon 10000 Mal von anderen Beobachtern beobachtet worden sind! — unmöglich hätten können unbemerkt bleiben, wenn sie schon früher vorhanden gewesen wären.*) In Bezug auf Linné habe ich in diesen Blättern bereits einen ausführlichen Bericht erstattet und werde nicht ermangeln, das Endergebniss seinerzeit mitzutheilen. Bezüglich der anderen Landschaften, in denen ich Veränderungen vermuthe, will ich noch weitere Beobachtungen unter verschiedenen Beleuchtungen und Librationen abwarten, ehe ich darüber mein Urtheil abgebe. Zunächst hoffe ich mit den Hyginus-Beobachtungen ins Reine zu kommen, welche bereits sehr Interessantes ergeben haben.

Zeichnungen der meisten von mir entdeckten Mond-Objecte werden theils in den „Memoirs of the British Astronomical Association“, theils im „English Mechanic“**), theils in „Les Sciences populaires“, theils im „Bulletin de la Société Astronomique de France“ veröffentlicht werden.

Von Merkur wurde nur einmal nebenstehende Zeichnung aufgenommen (Fig. 1), welche mit der Schiaparelli'schen Karte recht gut übereinstimmt und daher für dessen Behauptung spricht, dass jener Planet der Sonne immer dieselbe Seite zukehre.

Fig. 1.
Merkur am 4. Juni 1894.

Fig. 2.
Venus am 31. Mai 1894.

Fig. 3.
Mars am 7. October 1894.

Fig. 4.
Mars am 14. October 1894.

Auf der Venus wurden jedesmal sehr schwache Flecken wahrgenommen, aber nur zweimal war es möglich, dieselben zu zeichnen. (Eine dieser Zeichnungen nebenstehend, Fig. 2.) Aus der Unveränderlichkeit einzelner derselben schloss ich, dass auch in diesem Falle Schiaparelli Recht hat, wenn er vermuthet, dass die Umdrehungszeit des Planeten mit seiner Umlaufszeit genau oder doch annähernd übereinstimmt. Nachdem aber Flammarion aus dem Wahrnehmen von Polarflecken kürzlich auf das Gegentheil schliesst, gedenke ich Venus im Laufe des Jahres 1895 genauer zu beobachten, um womöglich der Sache auf den Grund zu kommen.***)

Was den Mars betrifft, so hat uns während der letzten Opposition das Glück in auffallender Weise begünstigt. Ich konnte 30 Zeichnungen (Fig. 3 und 4) und 10 Skizzen aufnehmen, sowie die beistehende Mars-Karte (Fig. 5) anfertigen, welche alle im „English Mechanic“ und in den „Astronomischen Nachrichten“ — theilweise auch in „L'Astronomie“, „Les Sciences populaires“ und „Knowledge“ — veröffentlicht wurden und auf denen 64 Canäle, sowie andere merkwürdige Objecte sichtbar sind. Von den Canälen waren 59 bereits auf den Schiaparelli'schen Karten benannt, 5 und eine Insel nicht, weil der berühmte Mailänder Astronom deren Vorhandensein nicht über allen Zweifel erhaben glaubte. Nachdem ich aber dieselben gleichfalls sah, bat ich Herrn Prof. Schiaparelli, dieselben ebenfalls mit Namen zu versehen. Auf seine liebenswürdige Einladung, dieselben zu benennen, brachte ich mehrere Namen in Vorschlag, von denen Prof. Schiaparelli einige (Margios, Corcyra, Maeander etc.) als nicht in seine Nomenclatur passend ablehnte, dagegen andere (nämlich Apis, Serapis, Taprobane, Doanos und Taphros) annahm. So erhielt der von mir entdeckte Canal unter $+28^0$ den Namen Serapis, ein von mir nicht gesehener, aber von Schiaparelli früher schon entdeckter Canal in Aëria den Namen Apis, der Canal, welcher Deucalion vom Festland abtrennt (von Schiaparelli entdeckt, von mir wiedergesehen), den Namen Taphros, der Canal, welcher Aurea Cherso von Tharsis trennt (von Schiaparelli 1882 entdeckt, von mir nach so langer Zeit wiedergesehen), den Namen Doanos, die Insel unter 110^0 und -60^0 (von Schiaparelli 1882 zweimal gesehen, aber für eine Wolkenbank gehalten, von mir dann wiedergesehen) den Namen Taprobane. Dem Canale, welcher Deucalion der Phison-Mündung gegenüber durchschneidet (von Schiaparelli schon früher als Meerenge entdeckt, von mir als Canal wiedergesehen), sowie dem Canale, welcher Hesperia zeitweilig von Eridania abtrennt, wollte Herr Prof. Schiaparelli trotz meiner Fürsprache keine Namen beilegen, weil deren Canal-Natur nicht ganz ausgesprochen sei.

Manche Objecte, die früher schwer oder selten sichtbar waren, habe ich wiederholt gesehen, (Novissima Thyle, Insula Cimmeria, Thyle I u. II, Atlantis II). Neubildungen und Veränderungen der Mars-Oberfläche konnte ich wiederholt feststellen (Halbinsel Libya-Japygia, Oenotria, Eridania, Lacus Phoenicis, Ausonia, Lacus Tithonius, Mare Sirenum, Mare Cimmerium etc.). Im Nodus Gordii und in Hellas sah ich kleine Seen (der letztere auch von Stanley Williams gesehen), die bisher noch nie beobachtet worden waren. 11 Canäle sah ich theils doppelt, theils so breit, dass die Verdoppelung vermuthet werden konnte (und auch von Stanley Williams bestätigt wurde).

*) Ueber die Art der meisten von mir entdeckten Objecte hat sich Hr. Gwyn Elger, Director der Mond-Section der B. A. A., in Worten ausgesprochen, wie sie nicht anerkennender sein können und in seinem Berichte die Schwierigkeit der Objecte besonders hervorgehoben.

**) Nr. 1557, 1561 und 1570 dieser Zeitschrift enthielten bereits solche Zeichnungen.

***) Bis 19. Juni d. J. gelang auch die Aufnahme von 15 Zeichnungen, welche ganz interessante Merkwürdigkeiten enthalten. Die erste Serie derselben erschien bereits in No. 1578 des „English Mechanic“, in welcher Zeitschrift auch alle anderen werden veröffentlicht werden.

Unter den anderen Canälen befinden sich manche (Ascanius, Pactolus, Anubis, Ambrosia, Eosphorus, Thoth, Astapus, Oxus, Fortuna etc.), welche zu den am seltensten gesehenen und am schwierigsten zu beobachtenden gehören. Weniger glücklich war ich in meinen Beobachtungen von Thaumasia und des Lacus Solis, wo die amerikanischen Sternwarten (Lick und Lowell) so erfolgreich waren. Ein unglücklicher Zufall wollte es nämlich, dass ich gerade jene Gegend niemals unter günstigen Umständen zu sehen bekam. Uebrigens bedarf es keiner Erwähnung, dass meine Beobachtungen nur deshalb einigen Werth besitzen, weil so wenige ernste Beobachter in der Lage waren, Mars zu sehen. Denn ein Unstern wollte es, dass Schiaparelli, der gefeierte Mailänder Astronom, dem wir Alles verdanken, was wir über den Mars wissen, durch beständig schlechtes Wetter gehindert wurde, Mars zu beobachten. Welch' schweren Schlag

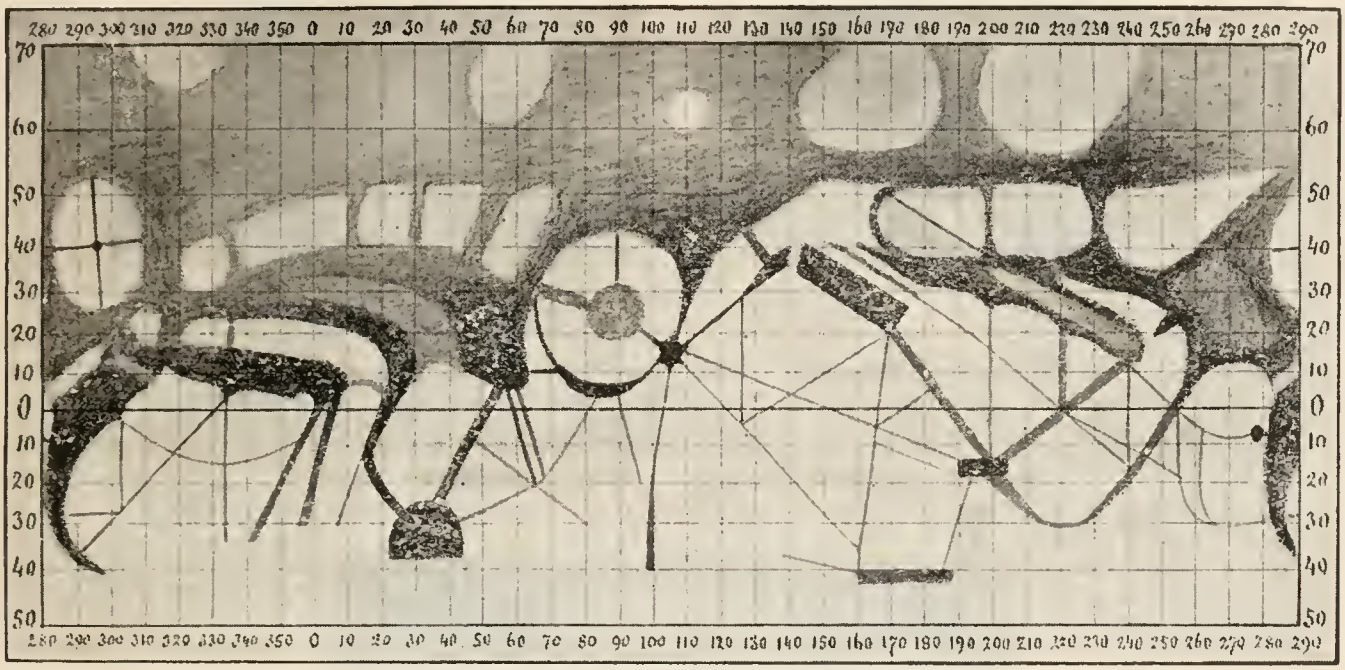


Fig. 5.

Mars 1894, nach den Beobachtungen an der Manora-Sternwarte.

für die Wissenschaft dies bedeutet, vermag jeder Astronom zu ermessen, denn sämmtliche lebende und verstorbene Mars-Beobachter zusammengenommen haben nicht Alles das auch nur zu sehen vermocht, was Schiaparelli zu entdecken im Stande war! Daher ist auch meine Karte nicht einmal so vollständig, wie es jene Schiaparelli's vom Jahre 1882 war, denn sie enthält nur jene Objecte, welche ich selbst zu sehen vermochte. Sie stellt auch nicht das Aussehen des Planeten vor, wie dasselbe zu einer bestimmten Zeit war, sondern sie ist lediglich eine Zusammenstellung aller meiner Zeichnungen und Beobachtungen.*) Dabei habe ich bei denjenigen Gegenden, welche ihr Aussehen mehrmals geändert haben (Hesperia, Mare Sirenum, Mare Cimmerium, Libya etc.) jenes vorgezogen, welches mir das interessanteste und bezeichnendste zu sein schien. Der Polarfleck wurde länger wahrgenommen als an irgend einer andern Sternwarte.

Nicht minteressant sind auch die Wahrnehmungen, dass am 16. und 18. December (und ebenso heuer am 17. Jänner) Argyre II, wenn sie an der Lichtgrenze stand, aus derselben herauszuragen schien. Wenn es nicht zufällig immer dort stehende und sehr hoch schwebende Wolkenbänke waren, welche diese Erscheinung verursachten, so müsste man an die Existenz eines hohen Gebirges daselbst glauben.

Beide Mars-Monde wurden wiederholt gesehen.

Von Jupiter wurden 14 Zeichnungen und 6 Skizzen gemacht, von denen die Ersteren im „English Mechanic" veröffentlicht wurden. (Zwei derselben siehe nebenstehend: Fig. 6 u. 7.) Dieselben erregten insofern Aufsehen, als sie eine Fülle von Flecken, Wolken, Streifen und anderen bemerkenswerthen Erscheinungen der Jupiter-Oberfläche enthielten, wie sie ähnlich nur in den gewaltigsten Fernrohren der Welt sichtbar sind. (Die Hauptstärke unseres Aequatorials liegt nämlich in der scharfen Darstellung der Planeten-Oberflächen). Namentlich interessirte die Thatsache, welche aus einigen Zeichnungen hervorging, dass die Längsstreifen in den Aequatorialgürteln eine schnellere Eigenbewegung in der Richtung der Rotation besitzen, als die Flecken, und von letzteren wieder manche eine retrograde. Diese Entdeckung weiter zu verfolgen, wird auch eine unserer Hauptaufgaben für das Jahr 1895 sein.*) Ebenso gedenke ich Beobachtungen über die Form der Jupiter-Satelliten anzustellen, da dieselben in unserem Aequatorial bei guter Luft so grosse runde Scheiben zeigen, dass eine Abweichung von der runden Form leicht festgestellt werden kann. Vielleicht wird es mir im nächstjährigen Berichte möglich sein, in der Streitfrage Barnard-Pickering bereits mitzusprechen.**)

Vom Saturn wurden ausser mehreren Skizzen nur

*) Soweit dieselben das Jahr 1894 betreffen; denn heuer sah ich weitere 3 Canäle und noch manches Andere.

*) Sie hat auch bereits ganz überraschende Resultate ergeben und enthalten die 36 heuer angefertigten Zeichnungen namentlich ganz eigenthümliche, bisher noch nie beobachtete Bildungen, sowie eine vollständige Rotation des Planeten. Auch ermöglichten sie die Anfertigung zweier Karten desselben in Mercators Projection, welche 128 bezw. 140 Objecte enthalten.

**) Beim I. Mond war es mir heuer bereits möglich, dessen Elliptieität mit Sicherheit festzustellen.

2 Zeichnungen aufgenommen, von denen die eine hier wiedergegeben ist (Fig. 8). Die bemerkenswertheste Wahrnehmung ist die Bestätigung der Stanley Williams'schen Entdeckung von Wolkenbildungen auf dem Aequatorialgürtel. Dieselben konnten fast immer gesehen werden, wenn an schwächeren Vergrösserungen beobachtet wurde, dagegen verschwinden sie bei starken.*) Die Encke'sche Theilung wurde nur einmal an der folgenden Anse gesehen, dagegen alle acht Satelliten wiederholt. Auch helle Flecken am Rande der Kugel und des Ringes wurden gesehen.

Uranus zeigte sich grün-bläulich und einmal schien er Streifen zu haben, doch konnte dies nicht sicher festgestellt werden. Alle seine vier Satelliten wurden gesehen. Ebenso jener des Neptun. Von Kometen wurden Gale, Denning und ein dritter beobachtet, dessen kometenhafte Beschaffenheit jedoch nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Am 5. Juni um 11^h M. E. Z. sah ich nämlich unter $\alpha = 9^h\ 55^m\ 7^s$ und $\delta = 69^0\ 46'$ ein sehr lichtschwaches kometenartiges Object, das am folgenden Abend um $11^1/_2{}^h$ unter $\alpha = 9^h\ 54^m\ 50^s$ und $\delta = 69^0\ 45'$ stand. Am 7. Juni war das Object bereits wegen Mondlichts unsichtbar. Ein Telegramm an die Wiener Sternwarte hatte nicht den gewünschten Erfolg, weil man dort zuerst glaubte, ich meine einen der dort stehenden Nebelflecke. Als dann mein ausführlicherer Brief eintraf, aus dem hervorging, dass ich gerade jene Nebelflecke zur genaueren Ortsbestimmung benutzt hatte, dass es sich also thatsächlich um ein neues Object handle, fahndete Herr Dr. Bidschof am 15zölligen „équatorial coudé" danach, konnte es jedoch theils wegen schlechten Wetters, theils wegen des eintretenden Mondscheins nicht sehen. Es bleibt demnach unentschieden, ob ich thatsächlich einen Kometen gesehen habe oder nicht. Da ein Reflexbild ganz ausgeschlossen ist, glaube ich an einen Kometen.

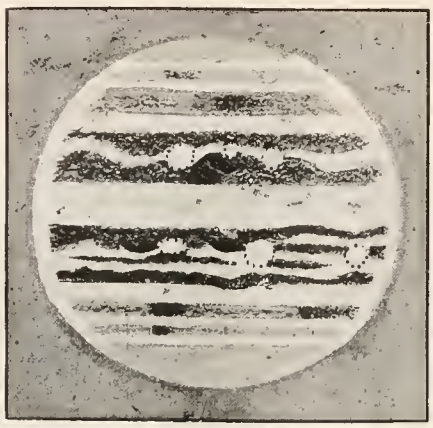


Fig. 6.
Jupiter am 6. October 1894.

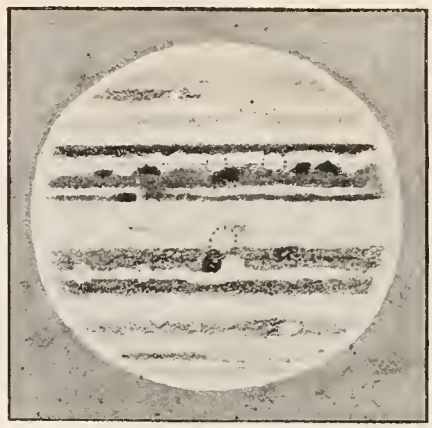


Fig. 7.
Jupiter am 7. November 1894.

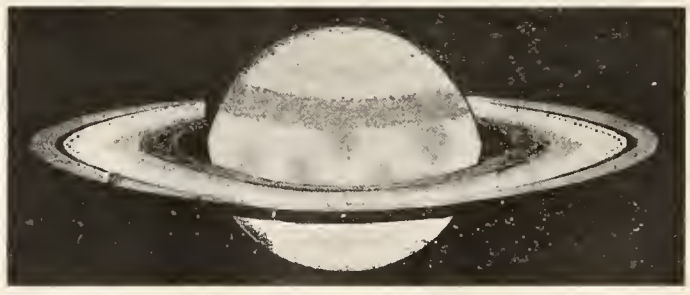


Fig. 8.
Saturn am 1. Juni 1894.

Die Durchmusterung der Milchstrasse brachte nur bereits Bekanntes. Doppelsterne wurden nur behufs Erprobung des Fernrohrs eingestellt und dabei glänzende Erfolge erzielt, indem die Trennung von μ^2 u. ζ Bootis, η Coronae, λ u. δ Cygni, 42 Comae etc. gelang, welche sonst Objecte für Zehn- bis Zwölfzöller sind. (Unser Aequatorial ist bekanntlich ein Siebenzöller von Reinfelder & Hertel in München.)

Nebelflecke waren ursprünglich als Hauptstudium in Aussicht genommen, doch zeigten bald die Beobachtungen, dass uns dabei die Riesenreflectoren und Refractoren überlegen sind, weil deren ungeheure Lichtstärke den Vortheil, welchen uns unsere schärfere Definition giebt, weitaus wettmachen. Immerhin gelang uns die Auflösung einiger Nebelflecke in Sternhaufen.

Fixsterne wurden theils zur Zeitbestimmung, theils zur Einstellung des Fernrohrs, theils zur Erprobung unseres Spectroskops (von Schmidt & Haensch in Berlin) eingestellt. Die Beobachtung veränderlicher und farbiger Sterne kann wegen Ueberbürdung mit anderen Beobachtungen nicht auf das Arbeitsprogramm gesetzt werden, weshalb auch die schmeichelhafte Einladung des Herrn Friedrich Krüger von der Bamberger Sternwarte — Verfassers des vorzüglichen farbigen Sternkatalogs — zur Mitwirkung in diesem Jahre leider abgelehnt werden musste. (Ebenso können z. B. auch die Verfinsterungen der Jupiter-Trabanten wegen Mangels einer verlässlichen Pendeluhr nicht mit Erfolg beobachtet werden.)

Was das Arbeitsprogramm für das laufende Jahr anbelangt, so habe ich es oben schon mitgetheilt, so weit es sich auf Venus und Jupiter bezieht. Ausserdem sollen die Mondbeobachtungen behufs Verbesserung der Mondkarten, Verification der photographisch entdeckten Objecte und Entscheidung der Frage: „Veränderungen auf dem Monde oder nicht?" fortgesetzt werden. Bei Saturn wird das Hauptaugenmerk auf die Beobachtung der Gürtelwolken gerichtet werden. Auch die Sonne soll nicht vernachlässigt werden und die Mars-Beobachtungen werden fortgesetzt, so lange es nur möglich ist, einem Wunsche des Herrn Prof. Schiaparelli entsprechend, welcher auf die Wichtigkeit hinwies, die Wiederkehr des Polarflecks zu beobachten, welche bisher noch nie festgestellt werden konnte.*) Denn während der letzten Opposition hat sich der erste Fall ereignet, dass der Polarfleck gänzlich geschmolzen ist. (Ich war einer der wenigen Beobachter, denen es geglückt ist, den letzten Rest des Polarflecks verschwinden zu sehen.)

Bemerkt sei endlich noch, dass die Sternwarte zu gewissen Zeiten auch dem Publikum zugänglich ist.

*) Nach einer Mittheilung von Stanley Williams gelang es ihm, alle von mir gezeichneten Flecke bis auf einen mit solchen zu identificiren, die er selbst gesehen hatte.

*) In dieser Beziehung habe ich mein Ziel bereits in glänzender Weise erreicht, indem es mir gelang, nicht nur die definitive Wiederbildung der Süd-Calotte zu entdecken und zu verfolgen, sondern auch das Erscheinen der Nord-Calotte und zwar beides zu einer Zeit, da der scheinbare Durchmesser des Planeten bereits auf 5″ reducirt war.

Der elfte deutsche Geographentag in Bremen vom 17.—19. April 1895.

Von Prof. Dr. Fr. Regel in Jena.

Für die elfte Tagung war die alte Frei- und Hansestadt Bremen 1893 in Stuttgart erkoren worden und besass genug Anziehungskraft, um eine grosse Zahl von Geographen hier in den schönen Ostertagen dieses Jahres zu vereinigen; mit 170 auswärtigen Theilnehmern steht Bremen an fünfter Stelle unter den bisherigen Tagungen und übertrifft mit der Gesammtsumme seiner 480 Theilnehmer fünf der vorangehenden Congresse. Von Geographischen Gesellschaften waren die Londoner und die Ungarische Geographische Gesellschaft, sowie die meisten deutschen vertreten (Berlin, Frankfurt, Halle, Hamburg, Hannover, Jena, Leipzig, München, Stuttgart, Wien); von den akademischen Vertretern waren verschiedene durch Krankheit oder durch anderweitige Umstände am Erscheinen verhindert, wir bemerkten nur A. Dove, Theobald Fischer, Greim, F. G. Hahn, K. Hassert, A. Hettner, A. Kirchhoff, O. Krümmel, R. Lehmann, E. Oberhummer, A. Philippson, Fr. Regel, W. Ule und Geheimrath H. Wagner; von den Reisenden seien genannt Dallmann, v. Drygalski, O. Finsch, Koldewey, K. von den Steinen, Vanhöffen; von Kartographen: E. Debes, V. von Haardt, A. Herrich, Dr. R. Lüddecke, A. Scobel; von den Verlagsanstalten hatten Vertreter entsendet: Artaria u. Co. in Wien (Dr. K. Peucker); L. Friedrichsen in Hamburg (vertreten durch den Inhaber), J. Perthes in Gotha (H. Wichmann) und D. Reimer (Vohsen), sowie die oben genannten Kartographen E. Debes, Chef der Firma Wagner & Debes, V. von Haardt, Kartograph bei Eduard Hölzel in Wien, A. Herrich, Kartograph bei C. Flemming in Glogau und A. Scobel, Kartograph bei Velhagen & Klasing.

In dem Kaisersaale des Künstlervereins fanden die Verhandlungen statt, in einem anderen Theile der dem Künstlerverein gehörigen Räumen war die geographische Ausstellung untergebracht, in dem Parterrelokal fand am Abend des 16. April die Vorversammlung statt, herzlich begrüsst von Herrn George Albrecht, dem Vorsitzenden der Bremer Geographischen Gesellschaft, welche die Vorbereitungen in trefflichster Weise getroffen hatte, wobei namentlich W. Wolkenhauer und Dr. A. Oppel die Hauptaufgabe zufiel.

Die Eröffnung des elften deutschen Geographentages fand am Mittwoch, den 17. April, Morgens 9½ Uhr statt. Den Begrüssungsworten des Herrn G. Albrecht, als Vorsitzenden des Ortsausschusses, folgte eine Ansprache des Herrn Bürgermeisters Doctor A. Gröning, denen Geh. Admiralitätsrath Dr. Neumayer, der Vorsitzende des Zentralausschusses, antwortete und die Herren G. Albrecht als ersten, Dr. M. Lindemann als zweiten Vorsitzenden der ersten Sitzung vorschlug.

Die letztere beschäftigte sich nach dem aufgestellten Programm mit der Polarforschung, insbesondere mit der Südpolarfrage.

Zuerst sprach Geh. Admiralitätsrath Dr. Neumayer über „die wissenschaftliche Erforschung des Südpolargebietes.“

Anknüpfend an einen von ihm in den Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, im December 1893, veröffentlichten Aufsatz und an eine vorläufig nur als Manuskript gedruckte Südpolarkarte des Herrn Vincent von Haardt, welche bei Ed. Hölzel in Wien erscheinen wird, gab der Vortragende einen zusammenfassenden Ueberblick über die Bestrebungen, die Südpolarfrage in Fluss zu bringen und sprach die Hoffnung aus, dass man nunmehr endlich weiter kommen werde und dass namentlich der sechste internationale Geographen-Congress, welcher diesem Sommer in London tagen werde, diese für die Geographie, die Nautik und die Naturwissenschaften so wichtige Angelegenheit fördern werde; er bittet die Geographen und Geophysiker Deutschlands, ihn kräftig zu unterstützen, damit er die deutsche Wissenschaft bei dieser Sache in würdiger Weise vertreten könne.

Hierauf sprach Herr Dr. E. von Drygalski aus Berlin über „die Südpolarforschung und die Probleme des Eises.“ Die physikalische Erforschung des Eises ist jetzt so weit gefördert, dass man aus dem Studium derselben allein auch auf den Charakter der Gegend zu schliessen vermag, aus welcher dasselbe herstammt. Redner unterscheidet nach seinen grönländischen Erfahrungen und Studien drei Hauptgruppen nach der Struktur: das Meereis, das Eis der Binnenseen und der Flüsse und das Gletschereis; beim Meereis stellen sich die krystallographischen Hauptaxen parallel zur Gefrierfläche ein, beim Eis der Binnenseen senkrecht dazu, und bei dem Gletschereis ist keine bestimmte Anordnung nachzuweisen. Es kann somit schon die Struktur darüber Aufschluss geben, ob man es z. B. beim antarktischen Treibeis mit zusammengestautem Meereis oder mit auf dem Lande gebildeten Gletschereis zu thun hat und kann im letzteren Falle nach weiteren Eigenthümlichkeiten feststellen, unter welchen Bedingungen dasselbe auf dem Lande gelegen hat, kann also gewisse Schlüsse über den Charakter des Landes allein schon aus der Eisstruktur machen. Auch die Feststellung der Eisberghöhen gestattet Folgerungen über die Meerestiefe und über die Mächtigkeit des Inlandeises, von welchem die Eisberge abstammen. Es muss aber natürlich das Hauptziel einer antarktischen Expedition sein, festes Land zu erreichen und daselbst eine wissenschaftliche Station zu errichten. Zwei Schiffe bedeuten bei der Wahrscheinlichkeit ihrer Trennung zwei Expeditionen; auch mit einem Schiff dürfe man jedoch auf gute Ergebnisse rechnen: „Wir sehen das Interesse an der Polarforschung überall lebhaft erwacht, eine Förderung der Südpolar-Forschung ist jetzt für die Wissenschaft das lohnendste Ziel und es wäre die schönste Feier des 25jährigen Bestehens der Bremer Geographischen Gesellschaft, wenn auf dem Bremer Geographentag der Entschluss entstände, die Südpolar-Forschung jetzt auch durch Thaten zu fördern. Durch ihre Vergangenheit und durch ihren heutigen Verkehr erscheint Bremen ganz besonders berufen, diesen Entschluss zur Reife zu bringen.“

Ergänzend behandelte dann noch Herr Dr. E. Vanhöffen, der bekanntlich Drygalski's Begleiter auf der von der Berliner Gesellschaft entsandten Grönlandexpedition war, die Frage: „Welches Interesse haben Zoologie und Botanik an der Erforschung des Südpolargebietes?“ vom biologischen Standpunkte aus.

An diese Vorträge knüpfte sich eine längere Diskussion; in derselben beantragt Herr L. Friedrichsen aus Hamburg die Bildung von Comitees zur Herbeiführung praktischer Schritte. Für 150 000 Mark stehe das Hamburger Schiff „Jason“ zur Verfügung und werde sich zum Zwecke einer antarktischen Expedition, ausstatten lassen; man brauche dabei auch die kaufmännische

Seite (Wal- und Robbenfang) nicht ausser Acht zu lassen; Geheimrath Neumayer ist gegen jede Verquickung des wissenschaftlichen und des kaufmännischen Interesses. Herr Albrecht stimmt dem bei und befürwortet ebenfalls die Bildung von Comitees, um das bisherige Stadium rein akademischer Erörterung endlich zu überschreiten. Im Verlaufe des Geographentages werde denn auch zunächst ein Central-Comitee gebildet, mit Neumayer als Präsident, Albrecht als Vicepräsident und Dr. M. Lindemann als Secretär. Dasselbe solle im Juni in Berlin zu einer ersten Sitzung sowie noch einer Anzahl anderer Mitglieder zusammentreten.

Zweite Sitzung am Nachmittag den 17. April.

In der von den Satzungen für schulgeographische Fragen vorgesehenen Sitzung führten Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Wagner-Göttingen und Schulrath Dr. Sander-Bremen den Vorsitz.

Der erste Vortrag der Prof. Dr. R. Lehmann-Münster i. W. über „den Bildungswerth der Erdkunde“ veranlasste eine eingehende Discussion. Die Zahl der akademisch gebildeten Geographielehrer ist zwar an den Schulen erheblich gewachsen, aber keineswegs werden die vorhandenen geschulten Kräfte so benutzt, wie es sein könnte. In Preussen ist es in den Oberklassen dem Ermessen der Vertreter anderer Fächer anheimgegeben, einzelne Zweige der Geographie zu berücksichtigen. Dass die Erdkunde noch vielfach stiefmütterlich behandelt wird, rührt davon her, dass ihr Bildungswerth noch nicht hinreichend anerkannt ist. Derselbe liegt einerseits in dem thatsächlichen erd- und länderkundlichen Wissen, andrerseits in der Erfassung des inneren Kausalzusammenhanges vieler einzelner Erscheinungen. Wie das letztere herbeizuführen ist, zeigt Redner an vielen Beispielen und stellt folgende Forderungen auf: 1. auf allen Universitäten muss für geographische Lehrstühle gesorgt werden; 2. an allen Universitäten und an allen technischen Hochschulen ist für geographische Vorlesungen Sorge zu tragen; 3. dem Geographie-Unterricht ist in künftigen Lehrplänen mehr Raum zu gewähren als bisher. Die geäusserten Wünsche werden von einer Commission, bestehend aus den Herren Prof. Lehmann, Prof. Kirchhoff und Dr. Langenbeck zu Anträgen formulirt und dem Geographentag zur Beschlussfassung vorgelegt.

Ferner sprach Dr. A. Oppel-Bremen über „den Werth und die Anwendung von Anschauungsbildern im geographischen Unterricht“. Er fordert zweierlei Arten von Bildern: kleine Bilder für die häusliche Arbeit (Holzschnitt), Wandbilder für den Klassenunterricht (Aquarelle) und regt den Gedanken an, ob es sich nicht empfehle, in jeder Schule einen besonderen Lehrsaal für den Geographie-Unterricht zu beschaffen.

Herr Dr. C. Rohrbach-Gotha begründete seinen bereits 1893 eingebrachten Antrag „Der Deutsche Geographentag erklärt es für dringend wünschenswerth, dass an allen für den Unterricht bestimmten Karten in Merkators Projection nach Süden die gleiche Ausdehnung gegeben werde wie nach Norden, sodass der Aequator die Höhe der Karte halbirt“ damit, dass die bisherigen Merkator-Karten zu falschen Vorstellungen über die Breitenlagen der einzelnen Erdräume veranlasst werden.

Der Antrag wurde jedoch in der Schlusssitzung abgelehnt, weil man der Ansicht war, dass auf denjenigen Unterrichtsstufen, wo das Anschauungsbild den bestimmenden Einfluss habe, die Merkator-Projection vermieden werden solle.

Mit dem Festessen am Abend des ersten Sitzungstages war die Feier des 25jährigen Bestehens der Bremer Geographischen Gesellschaft verbunden, deren Verdienste Geh. Reg.-Rath Wagner-Göttingen in längerer Rede würdigte, während H. Melchers-Bremen den langjährigen Schriftführer und Vice-Präsidenten der Bremer Gesellschaft, Dr. M. Lindemann, feierte.

Dritte Sitzung, am Vormittag des 18. April.

Unter dem Vorsitz von Geh.-Rath Neumayer-Hamburg und Senator Dr. Ehmek-Bremen sprach zunächst Lieutenant Graf von Götzen-Berlin über die vorläufigen Ergebnisse seiner Reise quer durch Afrika. Dieser Vortrag des unerschrockenen jungen Officiers erregte grosses Interesse, die ausgestellten Original-Aufnahmen zeugten von dem ungeheuren Fleiss und der Genauigkeit in den Arbeiten des Reisenden. Die Versammlung bezeugte ihre Hochachtung vor dieser Leistung durch Erheben von den Sitzen.

Berathungsgegenstand dieser dritten Sitzung bildeten im Uebrigen die Hauptaufgaben der Oceanographie und maritimen Meteorologie, sowie die Entwickelung der Compass- bezüglich Seekarten.

1. In Bezug auf die letzteren hielt Geh. Rath Wagner-Göttingen einen geistvollen Vortrag betitelt: „Das Räthsel der Compasskarten im Licht der Gesammtentwickelung der Seekarten“ und zeigte, dass die Auffassung des um die Geschichte der Kartographie so hochverdienten damaligen Directors der Bremer Seefahrtsschule A. Breusing nicht das Richtige getroffen habe und kam zu dem Ergebniss, dass die Alten und das frühe Mittelalter bereits Plankarten der einzelnen Becken des Mittelmeers besassen, die allmählich berichtigt wurden und dass die Kunst der Italiener hauptsächlich nur in der Zusammenfügung derselben zu einem Uebersichtsbilde bestanden habe; hierbei haben sie jedoch Karten mit verschiedenem Maassstab vereinigt, niemals aber einheitliche loxodromische Karten entworfen, wie Breusing meinte: das Netz loxodromischer Karten lässt sich jenen Karten nicht aufzwängen. Die Zeit des 16. und 17. Jahrhunderts bezeichnet daher in der Kartographie auch keine Periode des Rückschritts gegen das 13. bis 15. Jahrhundert, wie Breusing glaubte annehmen zu müssen, sondern es ist nunmehr eine organische Entwickelung in der Geschichte der Nautik hergestellt. (Das dem Vortrag zu Grunde liegende Kartenmaterial war der von Geh. Rath Wagner mit grosser Mühe zusammengebrachten Sonderausstellung entnommen).

2. Prof. O. Krümmel-Kiel sprach über die „Nutzbarmachung der nautischen Institute für die Geographie“ und hatte dabei Gelegenheit darzulegen, welch ungeheures Beobachtungsmaterial in dem Archiv der Deutschen Seewarte in Hamburg im Vergleich zu ähnlichen Instituten anderer Länder, namentlich auch Englands, bereits niedergelegt worden ist. Seit Begründung desselben im Jahre 1875 sind bis Ende 1894 daselbst über 12 000 deutsche Schiffsjournale eingeliefert worden. In England liegt nur etwa die Hälfte im Archiv, obwohl 20 000 englischen Schiffen nur 3500 deutsche gegenüberstehen, welche jetzt jährlich in See sind; die Thätigkeit der deutschen Seeleute ist sonach reichlich 12 Mal so gross wie die der englischen. Für diese Arbeit habe der Deutsche Geographentag den braven deutschen Seeleuten seinen wärmsten Dank auszusprechen, denn die Kräfte der deutschen Seewarte reichten bei Weitem nicht aus, um dieses Material zu verarbeiten, es sollten daher nur Privatgelehrte nach Hamburg kommen, und dort die Schätze der Seewarte z. B. auch nach biologischen (zoologischen, botanischen) Gesichtspunkten zu benutzen.

Der letzte Vortrag dieser Sitzung, derjenige des Prof. Börgen-Wilhelmshafen über „Gezeiten“ musste wegen der schon weit vorgeschrittenen Zeit stark gekürzt

werden. Zur Erklärung der mannigfaltigen Vorgänge reichen die von Newton und Laplace aufgestellten astronomischen Theorien nicht aus, nur die von Airy aufgestellte Wellentheorie erklärt die Gezeiten-Erscheinungen in Flüssen, Buchten und engen Gewässern vollständig. Die von Airy aufgestellte Gezeiten-Theorie legte der Redner näher dar und zeigt den Erfolg derselben mit Bezug auf die Erklärung der Gezeiten in begrenzten Gewässern; mit Sicherheit lasse sich auch auf einen Erfolg derselben im Grossen erwarten, wenn sie erst nach jeder Richtung hin ausgearbeitet sei, dann werde auch die in den Lehrbüchern übliche Darstellungsweise der Gezeiten allmählich einer rationelleren weichen.

Der Nachmittag des 18. April war für die Sehenswürdigkeiten, namentlich die Handels- und Verkehrseinrichtungen Bremens, bestimmt. Es wurden besichtigt: das Börsengebäude, die Einrichtungen der Baumwollenbörse, die Rathhaushalle, die Packhäuser und Geschäftsräume der Firma Hoffmann und Leisenitz, das Proviantamt, die Kellerräume und die Waschanstalt des Norddeutschen Lloyd, die Anlagen der Reismühlen und Reisstärkefabriken der Gebr. Nielsen und die Anlagen des Freihafens und der Wesereorrection, indem die „Libelle“ die Besucher bis zur Langen Bucht und zurück bis nach der Kaiserbrücke brachte.

Vierte Sitzung, am Vormittag des 19. April.

Ehe in die Tagesordnung — Landeskunde der deutschen Nordseegestade — eingetreten wird, gedenkt Geh. Rath Neumayer des auch um die Geographie hochverdienten Naturforschers Christian Gottfried Ehrenberg, geb. am 19. April 1795; Hauptmann Kollm verliesst den Kassenabschluss und beantragt den Dank des Geographentages für den Schatzmeister des Geographentages, Herrn Michaelis in Gotha. Für den Ort des nächsten Geographentages (Ostern 1897) wird Jena in Aussicht genommen, da die Geographische Gesellschaft (für Thüringen) zu Jena durch den Referenten dorthin einladet (in der Schlussitzung wurde Jena als Ort des 12. Geographentages mit grossem Beifall gewählt). Es folgen nunmehr drei Vorträge und der Commissionsbericht der Centralkommission für wissenschaftliche Landeskunde:

1. In Vertretung des abwesenden Oberbaudirectors Franzius sprach zunächst Herr Bauinspector Bücking über die Wesercorrection.*)

Er gab zunächst einen Ueberblick über das Gesammtgebiet der Weser, deren Länge von Münden bis Bremerhaven 436 km beträgt. Es ist zu unterscheiden zwischen der Oberweser bis Bremen, der Unterweser bis Bremerhaven und der Aussenweser. Das Gefälle ist ein sehr verschiedenes, es wechselt von 1 : 1800 bis 1 : 3000, von Minden ab nimmt dasselbe ab von 1 : 4000 bis 1 : 6000, Das Gesammtniederschlagsgebiet beträgt 47 000 qkm. Während für die Oberweser der Wasserstand genau bestimmt werden kann, wechselt derselbe für die Unterweser beständig durch Ebbe und Fluth. Für das Fluthgebiet sind nur selbstschreibende Pegel zu benutzen. Von Bremen bis Bremerhaven waren 7, später 12 solcher Pegel aufgestellt, bei denen die Bewegungen eines den jeweiligen Wasserstand anzeigenden Schwimmers auf einem durch ein Uhrwerk gedrehten Papierstreifen aufgezeichnet werden, wodurch die Fluthcurven entstehen. Dieselben geben die Möglichkeit, den Wasserstand nachträglich zu ermitteln. Das Mündungsgebiet hat eine trichterförmige Gestalt. Eine grössere Fahrwassertiefe kann nur durch Senkung der Flusssohle stattfinden. Um den Strom einheitlich zu machen, mussten die Stromspaltungen beseitigt werden. Sodann musste sich die Correction auf Niedrigwasserbett beschränken, um die Stromstärke besser zu erhalten. Die im Oberlaufe zur Anwendung gelangenden Buhnenbauten können ohne Schädigung der Fluthwirkungen im Unterlaufe nicht angewendet werden, daher wurden Leitdämme angelegt. Treffliche Zeichnungen und Pläne veranschaulichten die seit 1887 durchgeführte Verbesserung des Fahrwassers: Die Unterweser hat ein einheitliches Bett bekommen, starke Krümmungen, wie die Lange Bucht, sind beseitigt, die Breite nimmt von oben nach unten stetig zu, bei Niedrigwasser beträgt dieselbe in Bremen beim Freihafen 130 m, bei Bremerhaven 1200 m. Die übermässige Strombreite unterhalb Bremerhaven hatte eine Stromspaltung zur Folge. In den 60er Jahren lag das Fahrwasser dicht unter Langlütjen Sand. Ende der 70er Jahre war es östlich an das rechte Ufer verschoben. Da die Gefahr der Verschlechterung des Fahrwassers nahe lag, so wurde die Correction auch auf die Aussenweser ausgedehnt. Die Wesercorrection begann im Juni 1887 und erreichte im Jahre 1890 die grösste Höhe der Arbeitsthätigkeit. Die Strombauwerke wurden von Unternehmern ausgeführt, die Baggerungen aber vom Staat. Für Anschaffungen der nöthigen Bagger u. s. w. wurden 6 Mill. Mark ausgegeben. In jeder Stunde förderten die Bagger, welche Tag und Nacht arbeiteten, 1100 cbm Boden. Es gelangten zum ersten Mal in Deutschland Apparate zur Anwendung mit grossen Centrifugalpumpen, denen der Boden vermischt mit Wasser und Weserkies 1 : 10 zugeführt wurde. Bis einschliesslich 1894 wurden 28 Mill. Cubikmeter verfahren, die Leitdämme haben eine Länge von 44 000 m, an Buschwerk wurden 2 432 000 cbm verbraucht. Die zu beseitigenden Bänke und Untiefen waren nicht reiner Sand, sondern vielfach Thonschichten und enthielten viele schwer wegzuschaffende Findlinge. Das Resultat der Wesereorrection ist ein überaus glänzendes. Im Jahre 1887 betrug die Fahrwassertiefe 2,5 m, Ende 1894 betrug sie 5,4 m. Die Schifffahrt hat sich dieses schon jetzt sehr zu Nutze gemacht. Dies zeigt sich in einer Uebersicht der tiefgehenden Schiffe. 1891 war unter 1530 Segelschiffen 1 Schiff mit einem Tiefgang von 4,5 bis 5 m, 1892 waren unter 1610 Segelschiffen 22 Schiffe mit einem Tiefgang von 4,5 bis 5 m, 1893 waren unter 1808 Segelschiffen 51 Schiffe mit einem Tiefgang von 4,5 bis 5 m, 1894 waren unter 1709 Segelschiffen 115 Schiffe mit einem Tiefgang von 4,5 bis 5 m, darunter 47 mit mehr als 5 m. Mit dem Wunsche, dass die von der bremischen Bevölkerung an das geniale Werk des Herrn Oberbaudirectors Franzius geknüpften Hoffnungen in Erfüllung gehen möchten, schloss der Redner seinen mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag.

Den zweiten Vortrag hielt der Director der Moorversuchsstation Herr Dr. Tacke: „Ueber die nordwestdeutschen Moore, ihre Nutzbarmachung und volkswirthschaftliche Bedeutung“. An der Oberfläche des deutschen Nordwestens nehmen die Moore einen bedeutenden Antheil, da sie eine Gesammtoberfläche von 119 Quadratmeilen umfassen, und zwar kommen auf Hannover 101,4, auf Oldenburg 17,2 Quadratmeilen. Im Anschluss an die orographischen und hydrographischen Verhältnisse sind zu unterscheiden 1. die Moore im Flussgebiet der Elbe, 2. im Gebiet der Weser auf dem rechten Ufer, 3. zwischen Weser und Ems, 4. die Moore im mittleren Ems- und Vechtegebiet. Unsere Moore sind vorwiegend alluvialer Herkunft, und entstehen überall da, wo viel Wasser für eine Sumpfvegetation vorhanden ist. Nach der Art des

*) Das Referat über die beiden folgenden Vorträge ist einem Bericht der „Bremer Nachrichten“ entnommen.

mineralischen Untergrundes sind verschiedene Moorbodenformen zu unterscheiden. 1. Die aus Gräsern und Sumpfpflanzen entstandenen Niederungsmoore, die einen grossen Gehalt an Kalk und Stickstoffen besitzen, 2. die aus Wollgräsern, Heidekraut u. dergl. entstandenen Hochmoore und 3 die Uebergangsmoore, die bald der ersten, bald der zweiten Art näher stehen. Die Niederungsmoore erheben sich wenig über den Wasserspiegel. In landwirthschaftliche Kultur genommen, liefern sie fruchtbare Ackerböden und sind reich an Kalk und Stickstoff. Der Ackerbau ist aber unsicher wegen der Vegetationsverhältnisse im Winter. Nach der von dem Rittergutsbesitzer Rimpau angewandten Methode werden die Moore an der Oberfläche mit einer Sandschicht bedeckt und werden allmählich in blühende Ackergefilde verwandelt. Weniger reich ausgestattet sind die Hochmoore, die im Nordwesten die Hauptrolle spielen. Es sind meist heidekrautartige Gewächse, die zur Entstehung Anlass geben. Diese Hochmoore bedecken nicht nur die diluviale Erhebung, sondern reichen auch in das alluviale Gebiet hinüber. Sie stellen gleichsam einen ungeheuren mit Wasser gefüllten Schwamm dar und haben eine uhrglasförmige Oberflächenform. Der landwirthschaftlichen Benutzung bieten sie viel Hindernisse. Trotzdem sind auch diese Böden in nutzbringende Aecker verwandelt. Redner geht dann auf die aus Holland stammende Moorbrandkultur ein. Sie besteht darin, dass die nothdürftig entwässerten Moore an der Oberfläche gelockert werden und die Humusschicht im Frühjahr verbrannt wird, wodurch der bekannte unangenehme Höhen- oder Moorrauch entsteht. In die Asche wird dann die Hauptfrucht der Moore, Buchweizen, gesäet. Sicher ist, dass das Moorbrennen auf die Moorcultur selbst schädlich gewirkt hat, da es ein Raubbau der schlimmsten Art ist; denn wenn der Acker ausgebrannt ist, so muss er Jahrzehnte ruhen, ehe eine neue Humusschicht sich bildet. Segensreicher hat die auch aus Holland stammende Fehn- und Sandmischkultur gewirkt, indem man durch Mischung des Moors mit Sand und animalischem Dünger den Moorboden in Aecker und Wiesen umwandelt. Im deutschen Nordwesten haben wir blühende Hochmoore, wie Papenburg oder die Moorcolonie im Teufelsmoor, mit denen der Name Findorf unauflöslich verknüpft ist. Man hat in den Mooren zahlreiche Siedlungen begründet, nach Anlegung zahlreicher Canäle, wie des Ems-Jahde-Canal, oder des Süd-Nord-Canal, im Burtanger Moor. In Hannover wurde die Colonisation im Grossen begonnen durch Ankauf einer grossen Fläche (450 Hectar) im Burtanger Moor. 1890 hat Preussen ein grosses Besiedelungswerk im Wiseder Moor (Regierungsbezirk Aurich) angelegt. Ein drittes grosses Werk ist im Lande Kehdingen, links der Elbe. Die Siedlungen umfassen jetzt blühende Dörfer mit fleissigen Menschen.

3. Der Vortrag des Herrn Professor Dr. Buchenau, (Director der Realschule am Doventhor), über die ostfriesischen Inseln, bot einen systematisch zusammenfassenden Ueberblick über die Naturverhältnisse dieser Inselgruppe, Redner regte an, es möchten an den wenigen Punkten der ostfriesischen Küste, an welchen der Diluvialboden, die Geest, unmittelbar an die Küste herantritt, feste, besonders einnivellirte Pegel angebracht werden, welche in Zukunft gestatten würden, die noch immer ungelöste Frage nach den säkularen Schwankungen dieser Küste zu lösen. Ein dahin gehender Antrag des Vortragenden wird in der Schlusssitzung angenommen. Eingehender beschäftigte sich der Redner alsdann noch mit der Flora der ostfriesischen Inseln, welche er eingehend studirt hat und erwarb sich den besonderen Dank einer Anzahl Interessenten durch die Freundlichkeit, mit welcher er Exemplare seiner „Flora der ostfriesischen Inseln“ zur Verfügung stellte.*)

4. Den Bericht der Centralcommission für deutsche Landeskunde verlas an Stelle des abwesenden Vorsitzenden Prof. A. Penck-Wien Herr Prof. A. Kirchhoff-Halle. Eine längere Discussion entstand hauptsächlich über das schon in Stuttgart begonnene Bemühen, den Arbeiten der Commission für deutsche Landeskunde, speciell den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ einen grösseren Abnehmerkreis zu verschaffen und den sehr hohen Preis desselben herabzumindern durch Gründung eines „Vereins für deutsche Landes- und Volkskunde“. (Oberlehrer Görke-Dortmund stellte einen dahin zielenden Antrag, welcher in der Schlusssitzung auch angenommen wurde.) Eine kräftige Agitation müsste dies Ziel bald erreichen; haben doch in Oesterreich wenige Männer einen stattlichen „Verein für österreichische Landeskunde“ ins Leben zu rufen vermocht und bei uns sollte dies nicht auch in ähnlicher Weise möglich sein?

5. In sehr ausführlicher Weise begründete Prof. Lehmann-Münster einen von ihm gestellten Antrag, an die Kgl. Preussische Landesaufnahme das Ersuchen zu richten, wie in Sachsen und Baden die Isohypsen auf den preussischen Messtischblättern (1:25 000) farbig anzugeben. Ein Delegirter des grossen Generalstabes, Major v. Ziethen, brachte technische Bedenken vor, trat dem Antrag jedoch nicht in amtlichem Auftrage gegenüber. (Letzterer erlangte in der Schlusssitzung nur eine geringe Majorität, ob derselbe praktische Ergebnisse haben wird, ist abzuwarten).

Fünfte (Schluss-) Sitzung am Freitag Nachmittag.

In dieser Sitzung kamen zunächst alle Anträge zur Abstimmung, wobei sich die Mängel einer solchen summarischen Abstimmungsweise in der letzten Sitzung sehr klar zeigten. Da ein Vortrag des Programmes in Wegfall kam, sprach nur der Director des Norddeutschen Lloyd, Herr Dr. Wiegand aus Bremen über „Deutsche Colonisation in Südamerika“, und entwarf besonders ein sehr anschauliches Bild von dem Leben und Treiben der deutschen Colonisten in Südbrasilien, welches mit grossem Beifall aufgenommen wurde. Der Vorsitzende dieser Sitzung, Professor Kirchhoff-Halle, gab alsdann einen Ueberblick der gesammten Bremer Tagung, Geh. Rath Wagner-Göttingen brachte der Stadt Bremen, der Geographischen Gesellschaft und speciell den Herren W. Wolkenhauer und Dr. A. Oppel in warmen Worten den Dank des Geographentages dar, und Geh. Rath Neumayer schloss die Tagung mit einem kräftigen Hoch auf das Vaterland!

Das prächtigste Wetter begünstigte auch die beiden sich anschliessenden Excursionen, die Fahrt in See bis dicht vor Helgoland, welche der Bremer Lloyd in zuvorkommendster Weise am Sonnabend von Bremerhaven aus veranstaltete, und die Theilnehmer glänzend bewirthete, sowie die Excursion nach dem Moor bei Wörpendorf am Sonntag, an welcher 46 Herren, darunter auch der Referent, theilnahmen.

Die geographische Ausstellung kann an dieser

*) Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass Prof. Buchenau in der ersten Sitzung im Auftrage des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen 200 Exemplare des ersten Heftes der „Beiträge zur Nordwestdeutschen Landes- und Volkskunde“ zur Verfügung gestellt hatte; ausserdem gelangte ein Doppelheft der Bremer Geographischen Gesellschaft zur Feier ihres 25jährigen Bestehens und die kleine Landeskunde der freien Hansestadt Bremen von Dr. W. Wolkenhauer durch den Verleger Herrn A. Hirt in Leipzig zur Vertheilung.

Stelle, so vortrefflich dieselbe auch gelungen ist, nur mit kurzen Worten berührt werden; die Besucher des Geographentages werden, namentlich wer Zeit übrig hatte, schon vor Beginn der anstrengenden Sitzungen das hier zusammengebrachte reiche Material zu studiren, bleibende Eindrücke und Belehrung durch dieselbe empfangen haben und sind den Veranstaltern derselben, namentlich Herrn Dr. A. Oppel, welchem die Anordnung derselben zufiel, zu grossem Danke verpflichtet.

Die erste Hauptgruppe umfasste Seewesen, Seekarten, Weserstromkarten und Wasserbau im allgemeinen. Man erhielt hier einen Einblick in den heutigen Seeverkehr und seine Hilfsmittel; Officiere des Lloyd wurden nicht müde, die Instrumente und die zahlreichen Modelle zu erklären. Erstere waren durch eine besondere Abtheilung des Katalogs erläutert. Geh. Rath Wagner hatte eine mühevolle Sonderausstellung über die Entwickelung der Seekarten vom 13.—18. Jahrhundert zur Erläuterung seines Vortrages veranstaltet und hatte ebenfalls eine kurze Erläuterung für den Katalog zusammengestellt. Die Fachleute sind dem Aussteller für diese Darbietung zu ganz besonderem Danke verpflichtet: Unter den Reliefs zum Wasser- und Hafenbau erregten die Darstellungen der Wesercorrection besondere Aufmerksamkeit.

In der zweiten Gruppe waren die neueren Erscheinungen aus dem Gebiet der Erdkunde, sowohl Zeitschriften und Bücher, als Instrumente, Karten und Bilderwerke vereinigt, unter letzteren auch die Originalbilder des Dr. Finsch. Die für den Unterricht bestimmten Karten, Bilder u. s. w. waren nach systematischen Gesichtspunkten zum Vergleich nebeneinander aufgestellt, doch durchbrachen die Sonderausstellungen von Justus Perthes-Gotha und Dietrich Reimer-Berlin dieses Prinzip. Es fehlten wohl kaum wichtigere Erscheinungen der neueren deutschen Litteratur.

Die dritte Hauptgruppe galt der Landeskunde von Bremen und der Unterweser und bot eine vollständige Sammlung der auf Staat und Stadt Bremen bezüglichen Darstellungen, sowohl Plänen wie auch Abbildungen. Die ältesten Karten gehören hier erst dem Ausgang des 16. oder dem Anfang des 17. Jahrhunderts an. Diese Gruppe umfasste ferner die Veröffentlichungen der Bremer wissenschaftlichen Vereine, sowie eine Sammlung von Bildern berühmter Bremer Persönlichkeiten und eine sehr lehrreiche Darstellung der Moorcolonisation, welcher auch der eine der beiden Ausflüge galt.

Jeder Besucher der Bremer Tagung wird die dort empfangenen Eindrücke in dankbarer Erinnerung bewahren, jedem Binnenländer vor Allem wird die gastfreie Stadt und die herrliche Seefahrt auf der „Habsburg“ bis zu dem in zartestem Dufte vor dem Beschauer liegenden Helgoland gewiss unvergesslich bleiben.

Trapa natans L., lebend in Ostpreussen. — Die Wassernuss, Trapa natans L., gehört zu denjenigen Gewächsen, welche in der Vergangenheit eine grössere Verbreitung hatten und gegenwärtig von Norden immer weiter zurückweichen. In Schweden sind fossile Früchte der Art an mehreren Orten besonders durch A. G. Nathorst aufgefunden, während im ganzen Lande nur eine Localität bekannt ist, der Immeln-See in Schonen, wo sie noch heute frisch gedeiht. Am weitesten nach Norden liegt die von Gunnar Andersson im vorigen Jahre entdeckte Stelle fossiler Reste im südwestlichen Finland, wo sonst die Art gänzlich unbekannt ist. Im europäischen Russland wurden abgestorbene Früchte im Torfmoor bei Kudykino unweit der Eisenbahnstation Orcotowo im Gouvernement Wladimir, durch G. J. Tanfiljew aufgefunden. Lebend kommt die Pflanze im nördlichen Russland im Klautzan-See (Curland) und dann erheblich weiter südlich, z. B. massenhaft in den Mündungsarmen der Wolga, unweit Astrachan, vor.

Was Deutschland betrifft, so werden noch in neueren Florenwerken auch für Ostpreussen mehrere Standorte angeführt, wie z. B. der Teich bei Rauschen im Samlande, der Mühlenteich bei Neuhausen unweit Königsberg, der Mühlenteich bei Uderwangen, Kr. Pr.-Eylau, der Schlossteich bei Domnau u. a. m. Allein diese Angaben sind neuerdings nicht bestätigt, und in Wirklichkeit war die Pflanze in den letzten Jahrzehnten bisher an keiner einzigen Stelle Ostpreussens lebend beobachtet, wogegen mehrere Funde fossiler Früchte von dort bekannt geworden sind.

Für Westpreussen giebt Nic. Oelhafen im Jahre 1643 an, dass die Wassernuss in den Sümpfen beim Holm nahe Danzig wachse, jedoch ist sie auch hier längst nicht mehr vorhanden. In Folge der vom Westpreussischen Provinzial-Museum ausgehenden Anregungen, sowie in Folge von planmässig ausgeführten Untersuchungen, sind in unserer Provinz vierzehn verschiedene Localitäten nachgewiesen, wo sich fossile Früchte, theilweise in massenhafter Anhäufung vorfinden. Diese Stellen liegen theils östlich, theils westlich der Weichsel, hier im Danziger Bezirk. Es ist wiederholt in dieser Zeitschrift kurz über jene Funde berichtet worden, und eine ausführliche Darstellung des Gegenstandes bleibt späterer Zeit vorbehalten.

Aus den angeführten Thatsachen ergiebt sich, dass Trapa natans in früherer Zeit ziemlich häufig in Ost- und Westpreussen gewesen ist; aber nach Lage der Dinge schien die Annahme gerechtfertigt, dass sie gegenwärtig in beiden Provinzen nicht mehr vegetirt. Erfreulicher Weise erfährt nun diese Annahme durch folgende Beobachtung eine wesentliche Beschränkung.

Etwa eine Meile unterhalb Tapiau im Pregelthale liegt der Linkehner See, ein mit verschiedenen Wasserpflanzen stark verwachsenes und allmählich verlandendes Gewässer von ca. 12 ha Grösse. Es hat einen schlickig moorigen Untergrund und eine Tiefe von 2 bis 3 Meter. Als der technische Sachverständige der Fischerei-Vereine für Ostpreussen und für Westpreussen, Herr Dr. A. Seligo, zur Besichtigung einiger Pregel-Altwässer kürzlich dort weilte, fand er in diesem See neben Nymphaea alba L., Limnanthemum nymphaeoides Link, Nuphar luteum L. etc. auch eine Pflanze, die „wohl nichts anderes ist, als die Trapa natans.“ Da er sich dabei eines früher von mir in Fischereizeitschriften erlassenen Aufrufs über die Wassernuss erinnerte, übersandte er mir freundlichst die von ihm gesammelten frischen Pflanzen, die in der That Trapa natans angehören. Nach seinen Mittheilungen kommt dieselbe zerstreut im ganzen See vor, am dichtesten aber im tieferen östlichen Theil, wo sie stellenweise allein herrscht. Der Fischereibesitzer, Fährkrugbesitzer Nordwig in Fährkrug Linkehnen bei Gross-Lindenau, Ostpreussen, kennt die Pflanze schon seit länger als zwanzig Jahren. Ebenso ist sie mehreren Fischern, seitdem sie den See befischen, bekannt; und sie pflegen sich beim Anziehen des Netzes mit Lederhandschuhen gegen die spitzen Dornen der Früchte, welche sich massenhaft in die Maschen setzen, zu schützen. Die dortigen Fischer nennen die Pflanze Nusskraut und

wissen sehr wohl, dass der Kern essbar ist. Auch in Westpreussen, im Rosenberger Kreise, wo die Früchte an mehreren Stellen in grosser Menge im Torf liegen, sind die Arbeiter zuerst darauf aufmerksam geworden, weil sie sich an den spitzen Dornen oft die Finger verletzten.

Somit ist für Ostpreussen der erste Standort der lebenden Pflanze entdeckt, und zwar an einer Stelle, von wo sie bisher überhaupt noch gar nicht angegeben war. Man kann daher wohl vermuthen, dass sie vielleicht auch an anderen entlegenen Stellen Ost- und Westpreussens, sowie in dem westlich und südlich angrenzenden Gebiet, noch heute gedeiht.

Diese Zeilen mögen dazu dienen, um weitere Kreise, in denen sie gelesen werden, aufs Neue zu einschlägigen Nachforschungen anzuregen. Ausser auf lebende Pflanzen, ist auch besonders auf die abgestorbenen Früchte zu fahnden, welche ja vermöge der zwei Paare kreuzweise gestellter Dornen nicht zu verkennen sind. Diese Früchte finden sich bisweilen auf, bezw. in dem Boden von Binnenseen, sowie auch in tiefen Lagen der Torfmoore, besonders nahe ihrer Sohle. Daher ergeht an Fischereibesitzer und Grundbesitzer, an Landwirthe und andere betheiligte Personen die Bitte, beim Abfischen und Ablassen von Seen, sowie bei Anlage von Gräben in torfigem Gelände und beim Ausstechen von Torflagern, auf die Wassernuss zu achten und von dem etwaigen Auffinden den Unterzeichneten zu benachrichtigen.

Danzig, den 20. Juni 1895. H. Conwentz.
Director des Provinzial-Museums.

Die Witterung des Monats Juni im centralen Europa. — Die Witterung des Monats Juni brachte zwar überwiegend schönes, mässig warmes Wetter, doch zeichnete sich die Witterung nicht gerade durch Beständigkeit aus. Lange Perioden ununterbrochen schönen Wetters kamen nicht vor. Ein hervorragendes Charakteristikum des Monats waren die ungewöhnlich zahlreichen und vielfach abnorm heftigen Wolkenbrüche und Hagelschläge, welche abwechselnd bald diese, bald jene Gegenden des centralen und südlichen Europas heimsuchten.

Während der ersten Tage lagen barometrische Maxima über Nord- und Nordwesteuropa, doch wurde die vorwiegend heitere Witterung, welche in England z. B. beträchtliche Hitze herbeiführte, vielfach durch kleine Theildepressionen und Gewitter gestört. Schon am 1. und 2. wurde die Oberlausitz, am 3. und 4. Thüringen von Wolkenbrüchen betroffen, seit dem 5. aber häuften sich derartige Paroxysmen in erschreckender Weise. Am 5. und 6. wurde Württemberg von Wolkenbrüchen heimgesucht, wie sie mit dem Klima des Landes fast unvereinbar scheinen, zumal der Ort Balingen litt furchtbar. Auch über einigen Theilen von Niederösterreich, Oberbayern (Ammersee), Galizien und Ungarn, ebenso in Bologna gingen am 5. bezw. 6. schwere Wolkenbrüche nieder, der Kurort Kobersdorf in Ungarn wurde am 6. durch die Wasserfluthen zum Theil zerstört. Vielfach erfolgten gleichzeitig verderbliche Hagelwetter, auch Constantine in Algier wurde am 7. von einem solchen hart mitgenommen. In den folgenden Tagen hatte am meisten Südeuropa unter gleich heftigen Unwettern zu leiden, Südfrankreich, Nordspanien und Unteritalien (am 9.) hatten abwechselnd Wolkenbrüche zu bestehen.

Das Hochdruckgebiet verlagerte sich allmählich immer weiter nach Südwesten, so dass die nördlichen Depressionen mehr und mehr Einfluss auf die Witterung gewannen. Es wurde bei vorwiegend nördlichen bis westlichen Winden ungemein kühl. Dieser Temperaturrückgang, welcher am 13. begann und bis zum 17. währte, bezeichnete den fälligen Kälterückfall des Juni, welcher gewöhnlich um den 15. bis 20. einzutreten pflegt, und meist weit intensiver ist als der Rücksehlag im Mai. Wenn dieser nichtsdestoweniger viel mehr bekannt und gefürchtet ist, als jener, so ist der Grund dafür in dem Umstand zu suchen, dass der Juni nur selten den verderblichen Nachtfrost bringen kann. In diesem Jahr nun trat thatsächlich verschiedentlich Frost und Schneefall (im Gebirge) ein: Oberhof in Thüringen z. B. wurde am 14. von einem richtigen Schneesturm betroffen; auch in einigen Städten in der Ebene sank die Temperatur bis nahe an den Gefrierpunkt (Kaiserslautern am 16. + 3°, auf dem Lande trat mehrfach Frost ein, zu Olpe in Westfalen sank das Thermometer am 14. bis auf — 3°.

Allmählich verlegte sich der relativ höchste Druck weiter nach Osten und nun erfolgte seit dem 18. eine auffallend rasche Temperaturzunahme, so dass schon der 19. und 20. wieder hohe Hitzegrade über 30° brachten. Kräftige Gewitter führten am 20. und 21. neue Abkühlung herbei, leider erfolgten auch jetzt wieder vernichtende Wolkenbrüche und Hagelfälle, so z. B. am 20. in Westböhmen und Steiermark, am 21. in Belgrad und Umgegend. Bemerkenswerth sind einige ganz extreme Regenmengen, welche um diese Zeit in kürzester Frist fielen. In Triebel, einem Ort im südlichen Brandenburg, ergab ein 3 stündiger Regenfall am 21. die ungeheure Niederschlagsmenge von 142 mm, zu Bobersberg südlich von Krossen fielen am selben Tage 128½ mm, davon nicht weniger wie 64 in einer Stunde!

Einen ausgeprägten Charakter nahm die Wetterkarte erst wieder am 24. an, wo die Luftdruckgegensätze sich einmal wieder verschärften, so dass ein Minimum auf der Ostsee Anlass zu einer Sturmwarnung gab. Die Winde frischten zwar stark auf, doch erfolgte kein Sturm, wohl aber brachte die Depression am 24. und 25. sehr unfreundliches Regenwetter, wobei zum Theil recht ergiebige Niederschläge stattfanden.

Bei sehr gleichmässigem Luftdruck wurde es seit dem 26. wieder stetig wärmer, bis der 30., der sich übrigens in den letzten Jahren stets durch grosse Hitze auszeichnete, die höchsten Wärmegrade des Monats brachte. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der berühmte Augenarzt Geh. Medicinalrath Dr. Albert Mooren in Düsseldorf zum Professor; der ausserordentliche Professor der Gynäkologie in Krakau Dr. Anton Moser zum ordentlichen Professor; die Privatdocenten der Anatomie Dr. Rex, der Pharmakologie und Pharmakognosie Dr. Pohl und der Physiologie Dr. Steinack, sämmtlich an der deutschen Universität zu Prag, zu ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent der Histologie und Embryologie Dr. Alexander Kolosow in Warschau zum ausserordentlichen Professor; Mr. R. F. Stupart zum Director des meteorologischen Dienstes in Kanada.

Berufen wurde: Landes-Sanitäts-Inspector Dr. Feuer zum ausserordentlichen Professor der Augenheilkunde an die Universität Budapest.

Aus dem Lehramt scheidet: Der ordentliche Professor der Histologie und Embryologie Dr. H. Hoyer in Warschau.

Es starben: der weltberühmte Naturforscher Prof. Thomas Henry Huxley; der frühere Professor der Botanik am Owens College in Manchester, der Pflanzenpalaeontologe Dr. William Crawford Williamson.

Litteratur.

Dr. Ludwig Stettenheimer, Eine Discussion der Kräfte der chemischen Dynamik. Drei Vorträge. Frankfurt a. M. Verlag von H. Bechhold. 1895. — Preis 6 M.

Referent gesteht, dass es ihm trotz verschiedener Anläufe nicht gelungen ist, durch den ganzen Wust willkürlicher Hypo-

thesen und fast ebenso willkürlicher Schlüsse hindurchzukommen. Kein moderner Naturwissenschaftler wird die chemische Kraft als eine besondere, grundsätzlich von anderen mechanischen Kräften verschiedene betrachten, sondern nur als eine besondere Erscheinungsart der mechanischen Kraft wird sie aufgefasst und das Bestreben, auch ihr Wirken auf die Gesetze der Mechanik zurückzuführen, ist in der wissenschaftlichen Chemie lebendig. Wenn man aber an diese Aufgabe herantritt, darf man nicht von vornherein die Grundlage verschieben. Diesen Fehler begeht Stettenheimer, indem er den Begriff des chemischen Vorgangs verwirrt. Die Ueberführung eines festen Körpers in den flüssigen oder gasförmigen Zustand, ja selbst die Bewegung einer Flüssigkeit im Glase soll nach ihm ein chemischer Process sein. Und derartige, den bisherigen Begriffen durchaus zuwiderlaufende Behauptungen werden nicht etwa sorglich begründet, sondern bestenfalls durch einige Analogieschlüsse, bei denen aber thatsächlich die Analogie fehlt, zu stützen gesucht. Verschiedene Einzelheiten lassen darauf schliessen, dass dem Verfasser das Erwerben chemischer Kenntnisse dringender anzurathen ist als die Beschäftigung mit den hier aufgeworfenen Problemen. Dass die angebliche Lösung derselben bei so mangelhafter Grundlage nicht befriedigen kann, braucht kaum besonders betont zu werden.

Spiegel.

Professor Dr. Wilhelm Budde, Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. Aus den bei Entlassungsprüfungen gestellten Aufgaben ausgewählt und mit Hinzufügung der Lösungen zu einem Uebungsbuche vereinigt. Zweite mit Berücksichtigung der neuen Prüfungsordnungen abgeänderte und vermehrte Auflage. Friedrich Vieweg u. Sohn. Braunschweig 1894. — Preis 2,50 M.

Die im Jahre 1887 erschienene erste Auflage dieser aus Schulprogrammen zusammengestellten Sammlung physikalisch eingekleideter, mathematischer Aufgaben hat in Lehrerkreisen vielen Anklang gefunden. Eine Neuauflage, welche manchen von Collegen geäusserten Wünschen Rechnung trägt, wird daher gewiss von vornherein freudig begrüsst werden. Vor Allem sind die Aufgaben aus der Elektricitätslehre durch Einführung der modernen Masse (Ampère, Ohm, Volt u. s. w.) umgestaltet worden. Neu hinzugefügt hat der Verfasser neben einigen Aufgaben namentlich zahlreiche Themata zu kleinen Abhandlungen mit Rücksicht auf die neue Prüfungsordnung für die Reallehranstalten. Es ist erfreulich, dass die Nummerirung der 563 Aufgaben durch die neuen Einschaltungen nicht alterirt worden ist, weil dadurch die Möglichkeit, beide Auflagen neben einander in der Schule zu gebrauchen, nicht beschränkt wurde. Die Auflösungen sind durchweg, hier und da sogar mit Andeutungen über die Methode der Lösung, am Schluss des Buches angegeben. Ein Wunsch, den wir noch gewiss im Sinne vieler Collegen aussprechen wollen, wäre der, dass in einem weiteren Anhang die Aufgabennummern nach den zur Lösung erforderlichen mathematischen Kenntnissen geordnet würden, sodass z. B. schnell Aufgaben aufgeschlagen werden könnten, welche auf Proportionen, lineare oder quadratische Gleichungen, trigonometrische Rechnungen u. s. w. führen. Ein guter Theil der Aufgaben könnte ja nämlich auch schon für die Abschlussprüfung des Unter-Gymnasiums verwerthet werden, oder wenigstens in Untersecunda als Uebungsstoff dienen.

F. Kbr.

Josef Hrabák, Praktische Hilfstabellen für logarithmische und andere Zahlenrechnungen. Dritte, abgekürzte Auflage. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1894. — Preis geb. 3,00 Mark.

Die vorliegenden Tabellen dürften vielen wegen ihrer Zuverlässigkeit und wegen der praktischen Einrichtung willkommen sein. Unter den acht Gruppen von numerischen Werthen sind mehrere enthalten, die man in anderen Werken ähnlicher Art nicht findet, welche aber doch häufiger gebraucht werden.

Die Tabelle I enthält die reciproken Werthe aller vierziffrigen Zahlen; die Tabelle II giebt die numerischen Werthe der häufigst vorkommenden Functionen von natürlichen Zahlen n, als: n^2. n^3, $\sqrt{n}$, $\sqrt[3]{n}$, $n\pi$ u. s. w. Die III. Tabelle umfasst die Briggischen Logarithmen aller natürlichen Zahlen von 1 bis 20000 und eine Logarithmenverwandlungstabelle zum Uebergang zu natürlichen Logarithmen und umgekehrt. Die Logarithmen der trigonometrischen Linien (für den Halbmesser 10^{10}) sind in Tabelle IV angegeben, die ebenso wie Tabelle III sechsstellig ist. Dann folgt Tabelle V mit den wirklichen Längen der trigonometrischen Längen (für den Halbmesser 1). In Tabelle VI finden sich Kreisumfänge und Flächen für Durchmesser, welche nach 16teln, 8teln, und 12teln fortschreiten, nebst der Seite des nach Fläche aequivalenten Quadrates. Die Tabelle VII ist als Kreissegment-Tabelle bezeichnet; sie enthält Kreisbogen-Längen und -Höhen, Sehnenlängen, Segment- und Sector-Flächen für den Halbmesser 1, nebst einer Tabelle für n-seitige reguläre Polygone. Die VIII. und letzte Tabelle ist eine Zusammenstellung häufig vorkommender Zahlenwerthe und deren (gemeinen) Logarithmen, die Zahlen π und e betreffend.

Aus dieser ausführlichen Uebersicht dürfte jeder leicht entnehmen können, ob das vorliegende Tafelwerk seinen Wünschen und Zwecken entspricht oder nicht.

Ein eigenthümlicher Druckfehler bezw. Sprachgebrauch findet sich auf S. I, wo von „Decimalien“ statt Decimalen gesprochen wird.

Die typographische Ausstattung hat hinsichtlich des Schnitts der Ziffern unsern Beifall. Erwähnt mag hierbei noch werden, dass die durch Correction aus 4 entstandene Endziffer 5 durch kleineren Druck kenntlich gemacht worden ist.

Dr. A. G.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893. Dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 49. Jahrg. Erste Abtheilung, enthaltend: Physik der Materie. Redigirt von Richard Börnstein. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig. — Preis 20 Mk.

Es ist mit grosser Freude zu begrüssen, dass mit dem vorliegenden Bande der Zeitraum zwischen dem Berichterstattungsjahre und dem Jahre des Erscheinens wieder auf ein möglichst geringes Maass zurückgeführt worden ist. Der Werth der für die weitesten Gelehrtenkreise so hoch bedeutsamen Publikation wird dadurch in ganz unberechenbarem Maasse gesteigert, da doch weitere Forschungen meist an neuere und neueste Arbeiten anknüpfen und darum das Bedürfniss nach einer rasch über die einschlägige Litteratur orientirenden Quelle gerade für die jüngstvergangene Zeit am fühlbarsten ist. Der Jahrgang 1893 folgt, um die mit der Zeit entstandene Verzögerung schnell zu beseitigen, unmittelbar auf den Jahrgang 1888, während die zwischenliegenden Jahresberichte sobald als thunlich nachgeliefert werden sollen. — Der vorliegende Band weist 22 Mitarbeiter auf, die einzelnen Berichte halten die der jeweiligen Bedeutung der besprochenen Schrift angemessene Ausdehnung inne und erreichen, wie Ref. durch Stichproben feststellte, den Zweck, über den Inhalt der Publicationen in klarer Weise zu orientiren. Kritische Bemerkungen sind nur selten, und auch dann nur in zurückhaltender Weise angefügt. Ueber die eminente Wichtigkeit der hier gebotenen, vollständigen Zusammenstellung braucht an dieser Stelle nicht weiter gesprochen zu werden.

F. Kbr.

A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, fortg. von A. Engler. Lieferung 120, 121 und 122. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig 1895. — Preis à 1,50 (resp. 3 Mark).

Doppel-Lieferung 120/121 schliesst die Loganiaceen (bearbeitet von H. Solereder) ab, bringt ferner die Gentianaceen (E. Gilg, Gentiana bearbeitet von N. Kusnezow) und den Anfang der Apocynaceen (K. Schumann), die in Lieferung 122 ihren Abschluss finden. Die Asclepiadaceen (K. Schumann) werden begonnen.

Berichtigung.

Herr Prof. Dr. Looser schreibt uns gütigst: „Eine kleine Ungenauigkeit ist in dem Referat in No. 24 über das Thermoskop mit untergelaufen. Ich habe die Idee der Kapsel des Bunsenschen Eiskalorimeters nicht „weiter verfolgt“. Dasselbe war bekannt, und die blosse Verbindung (obschon ich die Kapsel, ohne das Bunsen'sche Eiskalorimeter zu kennen, construirte) desselben mit einem Manometer wäre kein Verdienst. Ich beanspruche aber die Construction zahlreicher Wärmereceptoren origineller Form. Unter diesen (75) Versuchen sind einige (20) mit der Bunsen'schen Form.

Inhalt: Leo Brenner: Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1894. — Prof. Dr. Fr. Regel: Der elfte deutsche Geographentag in Bremen vom 17.—19. April 1895. — Trapa natans L., lebend in Ostpreussen. — Die Witterung des Monats Juni im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Ludwig Stettenheim, eine Discussion der Kräfte der chemischen Dynamik. — Prof. Dr. Wilhelm Budde, Physikalische Aufgaben für die oberen Klassen höherer Lehranstalten. — Josef Hrabák, Praktische Hilfstabellen für logarithmische und andere Zahlenrechnungen. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893. — A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — **Berichtigung.**

Ethische Kultur

Wochenschrift für sozial-ethische Reformen.

Begründet von **Georg von Gizycki.**

Herausgegeben von

Dr. Fr. W. Foerster und Lily von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.

Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.

Postzeitungsliste 2175.

Probennummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, diseret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Die künstlerische Herstellung

von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

durch

ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

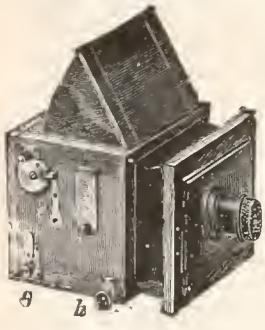
Wasserstoff

Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75.—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.

Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.

Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.

Preisliste frei.

Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint in 36 Lieferungen à 40 Pfennige:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

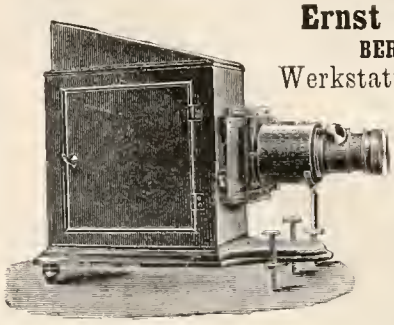
Achte Auflage.

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.



Ernst Meckel, Mechaniker.

BERLIN NO., Kaiserstr. 32.

Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**

bezogen bereits von mir:

die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow; Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin, Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Zwölf Geduldspiele

Zauberquadrate, Rösselsprung-Bildungen, Boss-Puzzle, Nonnenspiel, Spaziergänge der Pensionatsdamen, Umfüllungs-Aufgaben, Rundreise-Spiele u. s. w.

für Nichtmathematiker

zum Zwecke der Unterhaltung

historisch und kritisch beleuchtet

von

Prof. Dr. A. Schubert in Hamburg.

Broschirt 1,80 M., geb. 2,40 M.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 21. Juli 1895. | Nr. 29.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien.

Eine Zusammenstellung von H. Potonié.

Die Aufsätze in dieser Zeitschrift über gewisse vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien der Herren E. Zimmermann (Naturwissenschaftliche Wochenschrift Band VIII, S. 155, IX, S. 361), Th. Fuchs (Band IX, S. 229) und A. G. Nathorst (Band IX, S. 313) haben — wie ich erfahren habe — bei einem Theil der Leser der „Naturw. Wochenschr." ein besonderes Interesse erregt, das mich veranlasst, einmal eine Zusammenstellung über den ganzen Gegenstand zu bieten. Es geschieht dies in dem Bestreben, im Zusammenhange auf die Schwierigkeiten hinzuweisen, welche der Deutung gewisser Objecte als Fossilien entgegenstehen. Ich bemerke ausdrücklich, dass es mir bei der gewaltig zerstreuten Litteratur nicht auf Vollständigkeit ankommt, sondern dass es sich nur darum handeln soll, einen Blick in den Gegenstand zu bieten.

Ist die pflanzliche Natur eines Gebildes sicher, so muss man sich stets, bevor man an eine botanische Untersuchung desselben herantritt, über die Erhaltungsweise genau Rechenschaft zu geben versuchen. In manchen Fällen ist ersteres keineswegs sicher zu entscheiden, vielmehr giebt es eine ganze Anzahl Reste und Spuren, welche von den einen für solche anorganischer oder thierischer, von anderen für solche pflanzlicher Natur gehalten werden. Sogar, ob es sich in gegebenen Fällen, wo die organische Herkunft sicher ist, um Fossilien handelt oder nicht, giebt hin und wieder in berufenen Kreisen zu Erwägungen Veranlassung. Es ist daher durchaus nothwendig, dass jeder, der sich mit pflanzenpalaeontologischen Studien beschäftigen will, sich genau über die Bildungen, welche Täuschungen hervorrufen können und hervorgerufen haben, orientirt.

Sogar reecnte Objecte also, die zufällig auf Halden, in Kohlenhaufen, Gruben, Steinbrüche und in den Erdboden gerathen sind, werden zuweilen mit Fossilien verwechselt. Kein der reecnten Lebewelt angehöriges Objeet ist mir aber — um nur ein Beispiel vorzuführen, dass ich übrigens schon früher Bd. VIII, S. 337 in der „Naturw. Wochenschr." mitgetheilt habe — so oft und aus so verschiedenen geologischen Horizonten als vermeintliches Pflanzenfossil in die Hände gekommen wie gewisse reecnte Palmensamen, die, wegen ihres harten Endosperms unter dem Namen Elfenbein- und Stein-„Nüsse" resp. vegetabilisches Elfenbein bekannt, zu kleineren Objecten der Drechslerkunst (wie namentlich Knöpfen) vielfach Verwendung finden und deshalb auch nach Europa massenhaft importirt werden. Die dunkele Aussenseite dieser Objecte und ihre Härte, sowie dass sie sich leicht lange erhalten, machen es begreiflich, dass der Laie leicht zu der erwähnten Verwechselung kommen kann. Siebenmal*) wurden mir von ganz verschiedenen Seiten und Fundpunkten die charakteristischen, apfelförmigen, durch eine knollenförmige Raphewucherung tief ausgehöhlten (daher auch der Name der Untergattung Coelococcus Wendl.) Samen von Sagus amicarum Wendl. von den Freundschaftsinseln als Fossilien zur Bestimmung vorgelegt, und dreimal sind mir mit der Angabe, dass es sich um Fossilien handle, Samen von Phytelephas (einheimisch im tropischen Amerika) in die Hände gekommen.

Thierische Reste oder durch diese bedingte Bildungen sind zuweilen für pflanzliche gehalten worden.

Fossile Insecten-Flügel, namentlich solche von Orthopteren, specieller Blattinen sind mir wiederholt als die Abdrücke vermeintlicher Blattspreiten-Theile vorgelegt worden; wer aber die Eigenthümlichkeiten der Flügel-Aderung und der Aderung der Blätter nur

*) Infolge meiner früheren Mittheilung sind mir durch die Herren Dr. Franz Moewes und Dr. C. Matzdorff noch drei Fälle bekannt geworden. Ein Fall wurde mir unabhängig davon noch durch Vermittelung des Herrn Prof. W. Dames bekannt. Zur Zeit der früheren Veröffentlichung kannte ich im Ganzen nur drei.

einigermaassen kennt, wird kaum einen Irrthum begehen.

Unter den Namen Gyromyces Ammonis beschrieb Göppert, in der Meinung einen parasitischen Pilz vor sich zu haben, auf Pflanzen-Theilen wie Cordaïten-Blättern sitzende schneckenförmige Gehäuse eines kleinen Röhrenwurmes aus der Gattung Serpula (Spirorbis), wie sie noch heute auf Theilen von Meerespflanzen (z. B. Fucus vesiculosus) gefunden werden.

So wurden ferner die als Palaeoxyris A. Brongn., Spirangium Schimper und Fayolia Ren. et Zeiller bekannten Gebilde, die im Carbon bis zum Mesozoicum gefunden sind, für Bromeliaceen-Früchte (v. Ettingshausen), riesige Chara-Oogonien (Nathorst) u. a. gehalten. Die Sprangien stellen bis über 1,5 dm lange spindelförmige Körper dar, die von mehreren Rippen schraubenlinig umwunden werden; an beiden Enden gehen die Spindeln in lange Fortsätze über. Es wird behauptet (Renault et Zeiller, Sur Fayolia et Palaeoxyris, 1888), dass es sich in den in Rede stehenden Objecten um Selachier-Eier handele, die auch bei den recenten Arten ungewöhnlich gross sind. Schon A. Schenk hatte gesagt (Foss. Pflanzenreste. Breslau 1888 S. 188): „Hinsichtlich Fayolia möchte ich den Palaeontologen rathen, einen der Plagiostomen kundigen Zoologen zu Rathe zu ziehen, es könnte der Fall sein, dass dann dieses Räthsel sich löst.“ Herr Dr. O. Jaekel, der sich speciell mit den fossilen Selachiern beschäftigt, bestreitet mir jedoch die Möglichkeit der vorstehenden Annahme.

Ueber die Deutung der von Saporta (Les organismes d. anc. mers. Paris 1884 und spätere Schriften) als Gyrolithen beschriebenen stengelförmigen Gebilde, deren Aussehen gleich geschildert werden soll und die der genannte Autor zu den Algen (Siphoneen) rechnet, sagt Graf zu Solms-Laubach (Einleitung in die Palaeophytologie 1887, S. 50): „Man kann z. B. auch an die aus geformten Schlamm- und Sandmassen gebildeten Exkremente vieler Meeresthiere denken, wie man sie so häufig an geeigneten Stellen auf den Excursionen zu sehen bekommt.“ Nachdem nun aber Fuchs (Cylindrites-ähnliche Körper. Denkschrift der königl. Akademie der Wissenschaften, Wien 1894) vollständig übereinstimmende Bildungen, welche aus verhärtetem Globigerinen-Schlamm bestanden und im Mittelmeer gedredget waren, untersucht hat, ist wohl bis auf Weiteres die Auffassung dieses Autors zu acceptiren. Er rechnet diese recenten Objecte zu Cylindrites, womit der Autor dieses Namens Goeppert eylinderförmige Gebilde (vermeintliche Pflanzenreste) bezeichnete, die in den Ablagerungen der verschiedensten Formationen vorkommen und die wohl von der Mehrzahl der Palaeontologen jetzt für Steinkerne verschwundener, kalkiger Wurmröhren gehalten werden.

„Die Oberfläche dieser Cylindrites-ähnlichen Körper — sagt Fuchs (Sitzungsbericht der königl. Akademie der Wissenschaft, Wien, Juli 1894, S. 49, 50) — war von feinen, wurmförmigen Rinnen bedeckt, welche denselben ein faseriges Aussehen verliehen, und an einigen Stücken überdies von feinen, wurmförmigen, durcheinandergeflochtenen Kalkfäden bedeckt, welche die Cylindriten wie in einen Pelz einhüllten. Es war augenscheinlich, dass die wurmförmigen Rinnen auf der Oberfläche der Cylindriten gleichsam nur die Abdrücke der Kalkfäden waren. Wenn die Cylindriten nun nichts Anderes als Steinkerne von Wurmröhren darstellen, so muss in dem vorliegenden Falle die Wand der ursprünglichen Wurmröhre von einem zweiten System feiner Röhren durchzogen gewesen sein, durch deren Ausfüllung die vorerwähnten Kalkfäden entstanden, welche die Cylindriten umspannen und durch welche zugleich die wurmförmigen Rinnen auf der Oberfläche der Cylindriten erzeugt wurden. Vor einiger Zeit wurde nun durch Haswell ein neuer Fall von Symbiose beschrieben, welcher darin bestand, dass sich in den Wänden der Wohnröhre von Cerianthus Massen von Phoronis angesiedelt hatten, welche mit ihren feinen, häutigen, darmförmigen, durcheinandergeflochtenen Röhren einen wesentlichen Bestandtheil der Cerianthusröhre bildeten. Denkt man sich einen Steinkern, der durch Ausfüllung dieses complicirten Canalsystems mit einer erhärtenden Masse gebildet wird, so müssten genau solche Körper entstehen, wie sie die vorliegenden Cylindriten darstellen, d. h. es müssen sich Steincylinder bilden, welche von feineren cylindrischen Fäden umsponnen werden. Einen vollständig identen Bau zeigt die von Saporta aus der Kreide und dem Eocän Belgiens beschriebene und zu den Siphoneen gestellte Gattung Gyrolithes. Ebenso kommt ein ganz ähnlicher Bau bisweilen auch bei Flyschfucoiden vor. In allen diesen Fällen hat man es wahrscheinlich mit Wohnröhren von Thieren zu thun, deren Wände von Würmern oder anderen ähnlich lebenden Thieren minirt waren.“

Kriechspuren von Thieren sind ebenso wie von Thieren erzeugte Gänge — wie namentlich A. G. Nathorst (Traces d'animaux 1881 und 1886: hier auch weitere Litteratur über den Gegenstand) zeigte — oft für Algen-Abdrücke gehalten worden. Auf dem Meeresboden, am Strande, auf dem benetzten und hart gewordenen Boden von Thongruben, ja im lockeren und trockenen Sande kann der aufmerksame Beobachter geeignetenfalls die mannigfaltigsten Kriechspuren beobachten, die ihn oft lebhaft an vermeintliche Fossilien erinnern werden.

Oft kann man z. B. Bilobiten-ähnliche Kriechspuren sehen, sodass die namentlich aus dem Silur, aber auch aus höheren Horizonten bekannten Bilobiten trotz der eingehenden Untersuchungen Delgado's (Etudes sur les Bilobites 1886 und 1888), der sie für Algensteinkerne in Halbrelief-Erhaltung hält, doch sehr problematisch sind. Die Bilobiten stellen halb-cylinderförmige, gestreckte oder gebogene Wülste dar, welche in ihrer longitudinalen Mittellinie eine Rinne, eine Depression, besitzen. Man kann sie daher auch als zwei der Länge nach aneinanderliegende, oft plattgedrückte Halbcylinder beschreiben. Während die „Gattung“ Cruziana d'Orbigny — nach der Eintheilung Delgado's — gerieft Oberflächen-Skulptur zeigt, ist Fraena Rouault vollkommen glatt. Nathorst (l. c. 1881 und 1886) hält mit anderen die Bilobiten für Kriechspuren gewisser ausgestorbener Crustaceen, und einige recente Krebs-Arten erzeugen in der That den Bilobiten so ähnliche Spuren, dass der Gedanke der höchsten Beachtung werth ist. Die in die „Gattung“ Crossochorda gestellten Objecte sind z. Th. kleindimensionale Bilobiten.

Als ein weiteres Beispiel erwähne ich nur noch die Nereiten: Axen, welche an beiden Seiten lappige „Anhänge“ tragen, die durch ruderförmige Bewegung der Füsse eines Thieres hervorgerufen sein könnten, und die vermeintliche Algen-Gattung Gyrochorda Heer, welche bandförmige Wülste in Halbrelief von zopfartigem Aussehen (daher „Zöpfe“, Zopfplatten) darstellt, vielleicht ebenfalls als Thierfährten zu deuten.

Die Bilobiten, Gyrochorden und andere Bildungen treten als Halbreliefs — wie es scheint stets — auf den unteren, nicht den oberen Seiten der Schichten auf, wie das von Thierfährten zu verlangen ist; denn auf einem Boden befindliche Thierfährten, die sich auf demselben als Eindrücke markiren, müssen — etwa mit Gyps ausgegossen — auf diesem Halbreliefs ergeben.

Als Scolithen bezeichnet man colonieartig gehäufte, senkrecht zur Schichtung und unter einander parallel verlaufende Sandstein-Cylinder, deren Zwischen-Masse ebenfalls Sandstein ist; sie werden jetzt meist als die Steinkerne von Würmern gegrabener Röhren angesehen und werden besonders im Cambrium gefunden. Nathorst hat auch daran gedacht, dass die Scolithus-Röhren vielleicht durch austretende Gasblasen verursacht sein könnten. Früher hat man Scolithus für eine Alge gehalten und Herr Prof. W. Dames macht mich gütigst darauf aufmerksam, dass H. B. Geinitz (Quadersandsteingebirge in Deutschland 1849—50 S. 270) ein Scolithus-Stück als „Palmacites Reichi", also als ein Stück eines Palmenstammes, in welchem die ausgefüllten Röhren Leitbündel vorstellen sollten, beschrieben hat. Das Stück findet sich abgebildet in den Sitzungsberichten der Gesellschaft Isis in Dresden, Jahrgang 1870 (Tafel II, Fig. 1), und wurde schon von F. Römer (Geinitz, Abhandl. d. Ges. Isis in Dresden 1885, S. 8) für eine Bildung ganz unorganischen Ursprungs erklärt. Die Parallelität der Scolithen-Steincylinder kann allerdings den im Ganzen parallelen Verlauf von Palmenstamm-Leitbündeln vortäuschen; andererseits macht sie aber auch die Deutung als Wurmröhren problematisch.

Fig. 1.
Caulerpa filiformis Heer, nach Maillard.

Für von Thieren in den Schlamm oder Sand gegrabene verzweigte Röhrensysteme, wie solche auch etwa von Käferlarven in Holz gefressen werden (Frassgänge) und nach R. Zeiller's Beobachtung z. B. auch von der Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris) geschaffen werden, möchten aber Nathorst (l. c.) und Fuchs (Spirophyten und Fucoiden 1893) vor allem das Gros der Fucus- und Chondrus-ähnlichen und daher früher von fast allen und heute noch von vielen zu den Algen gerechneten Objecte stellen, die namentlich als Fucoiden und Chondriten (Fig. 1 und 2) bekannt sind. Ein Theil derselben dürfte sicherlich zu den Algen gehören, aber andere machen durch die eigenthümlichen Erscheinungen, welche sie bieten, diese Unterbringung in der That recht zweifelhaft. Reste von der Ausbildung z. B., wie sie G. Maillard (Consid. sur les foss. dérits comme Algues. Mém. d. l. soc. paléont. XIV. Genève 1887) Tafel V, Fig. 1, 3, 4 und 5 abbildet, sprechen entschieden mehr für die Zuweisung zu den Algen. Der im Gegensatz zu Wurmröhren gerade Verlauf der „Thallus"-Zweige der in Rede stehenden Exemplare des tertiären „Flysches" und das äusserlich an einen beblätterten Coniferen-Zweig erinnerte Fussstück gewisser Exemplare (Heer's Caulerpa filiformis, Fig. 1) sind Erscheinungen, die mit Thier-Röhren wohl kaum in Einklang zu bringen sind. Andererseits ist es aber nicht mit der Auffassung als Algen zu vereinigen, dass u. a. Fucoiden resp. Chondriten des Flysches, wie Fuchs (l. c. 1893) gesehen hat, mit dem Ende, welches man als das untere, als die Basis, betrachten möchte, in Wirklichkeit nach oben gerichtet sind, ebenso wie nach E. Zimmermann (Naturw. Wochenschr. 1894) die Chondriten des thüringischen Culm, weswegen man sie „eher mit einer nach unten zerfaserten Wurzel, als mit einem nach oben sich verzweigenden Stämmchen vergleichen kann" (Zimmermann).

Maillard sagt freilich über die Flyschchondriten (l. c. 1887, Kap. VII), dass dieselben immer auf und parallel der Schichtfläche liegen und dass man 2—3 mm davon rechtwinkelig entfernt nichts mehr von den feinen Stricheln erkenne, als welche die Chondriten erscheinen; er schliesst daraus, dass sie in das sie jetzt bergende Gestein, als es noch Schlamm war, eingeschwemmt worden sind. Mir selbst liegen zahlreiche Stücke aus dem Flysch von San Remo vor (leg. E. Weiss und P. Oppenheim), bei denen die Fucoïden in der That durchaus auf den Schichtungsflächen liegen und zwar keineswegs — wie bei Fuchs — alle gleichgerichtet, sondern in allen Richtungen durcheinander. Andererseits beschreibt Saporta (Nouveaux documents rélatifs à des fossiles végétaux et à des traces d'Invertébrés associés dans les anciens terrains. Bull. soc. géol. de France IIIme série, Vol. XIV, 1886, S. 407) einen Chondriten, Fig. 2, aus alt-palaeozoischen Schichten, der auf der Schiefertläche liegen soll, welche „n'a certainement ici rien de commun avec le mode de sédimentation"; drei Individuen stehen da, wie die Fig. 2 zeigt, parallel und mit ihren Hauptstämmen gleichgerichtet neben einander. „Dieser Umstand — sagt Zimmermann l. c. — scheint mir zu beweisen, dass sie nicht eingeschwemmt sein können, sondern aufrecht in den Schichten gestanden haben müssen; doch geht nun nicht weiter aus Saporta's Mittheilungen hervor, ob der Stamm oder aber die Zweige nach oben gerichtet waren. Eine, ich möchte sagen, geradezu identische Abbildung könnte ich auch von drei neben einander, mit ihren Axen senkrecht auf den deutlich sichtbaren Schichtlinien stehenden Chondriten aus Hunsrück- (also devonischem) Dachschiefer von Beuren geben. Andererseits liegen mir hier aber auch Chondriten aus Culm- und Devonschichten vor, welche z. Th. wahrscheinlich, z. Th. sicher auf den Schichtflächen liegen. — Aus allen diesen Beobachtungen können wir vorläufig nur schliessen, dass die Chondriten im Devon, Culm und Flysch bald aufrechtstehend quer zu den Schichten, bald umgefallen auf den Schichten liegend sich erhalten haben können, und dass jede Erklärung der Natur der Chondriten mit dieser Thatsache rechnen muss." Ein Schluss, dem ich mich vollständig anschliessen muss.

Fig. 2.
Palaeochondrites Meunieri Sap. aus alt-palaeozoischem Dachschiefer, nach Saporta.

Trotzdem liegen hier keine unüberwindlichen Hindernisse vor, die in Rede stehenden Chondriten als durch Thiere hergestellte Gänge anzusehen. Die Thiere pflegen an der Oberfläche nur einen oder wenige Ausgänge aus ihrer Röhren-Wohnung zu haben, die sich nach der Tiefe zu auszubreiten und zu verzweigen pflegt; hiermit stimmt demnach das Auftreten der Chondriten im anstehenden Gestein — wie gezeigt — ganz überein, und die Thatsache,

dass sich Chondriten auch auf den Schichtflächen finden, scheint mir für eine Deutung als Wohnröhren ebensowenig hinderlich, da man wohl annehmen kann, dass die Thiere auch gelegentlich horizontal, parallel zur Oberfläche in einer schon bedeckten Schicht gegraben haben werden und ferner thatsächlich an der Oberfläche von Schlamm Kriechspuren hinterlassen.

Hinderlich für die Deutung der Flysch-Chondriten als Wohnröhren, könnte freilich das von E. Weiss (Zeitschr. der deutschen geolog. Ges. 1888, S. 366/67), der die Algennatur der in Rede stehenden Gebilde „rehabilitiren“ möchte, constatirte Vorkommen von Kohle aus organischer Substanz im Gestein erscheinen. Da ich den verstorbenen Autor bei seiner diesbezüglichen Untersuchung seiner Zeit unterstützt habe, will ich seine citirte Notiz durch das Folgende erweitern.

Fig. 3.

Schon G. Maillard (Considér. s. l. foss. décrits comme algues. Soc. pal. Suisse. Genève 1887) untersuchte die Maasse der Chondriten und ihre mikroskopische Structur. Im Ansehen von Cylindern oder mehr oder weniger zerstörten Membranen heben sie sich an der Oberfläche oder im Innern der Schichten meist durch eine schwärzliche Substanz ab, die organisch zu sein scheint. Die Erkennung der organischen Materie durch Glühen vor dem Löthrohre bietet bei den Chondriten Schwierigkeiten, da die Farbe nur bei sehr langem Blasen an dünnen Splittern verschwindet (nach M. ist es Anthracit oder gar Graphit, der hier verbrennen muss). Im frischen Bruch unterscheiden sich die Chondriten kaum vom grauen Schiefer, nur nach Verwitterung treten sie mit schwarzer Farbe auf hellgrauem Grunde hervor, wie auch bei Auftropfen von Salzsäure. Unter dem Mikroskop aber kann man mittelst Schulze'scher Macerationsflüssigkeit (chlorsaures Kalium mit Salpetersäure) bei gelindem Erwärmen die dunkelfärbende kohlige Substanz der Chondriten bald schwinden machen und erhält überall die Farbe des einschliessenden Gesteins. Die hierdurch erwiesene organische Materie ist nach Maillard ein kohliges Product, das nicht von Thieren stammt, sondern pflanzlich.

„Ich will nicht behaupten — sagt M. — dass alle Chondriten Kohle enthielten, aber es ist unklug, deren Existenz so absolut und peremptorisch zu leugnen, wie Fuchs es gethan hat . . . Die Fucoïden unseres Flysch schliessen in der Regel eine organische Materie ein, das ist ganz entschieden der Fall.“

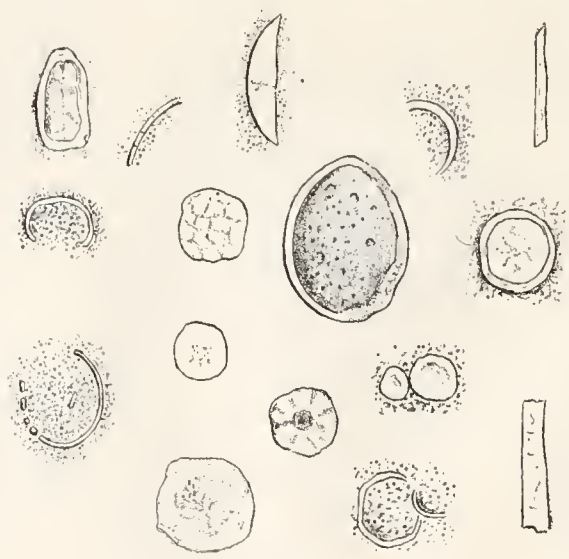


Fig. 4.

Dünnschliffe, welche Maillard mikroskopisch untersuchte, zeigten den Schiefer aus Quarzkörnern und thoniger amorpher Substanz gebildet, durchsichtig, grau. „Im Präparat unterscheiden sich die Algen sogleich als Bänder von viel feinerem Korn, gepudert so zu sagen von undurchsichtigen kohligen Theilchen. Die organische Substanz ist also in der ganzen Alge vertheilt, aber nur in ihr; das Gestein selbst schliesst nichts davon ein oder ausserordentlich wenig. Ich habe hie und da die Spuren von Zellwänden constatirt, d. h. die Contouren waren durch ein kohliges Bändchen begrenzt. Aber eigentliche Zellenstructur habe ich nicht erkannt. Die sandigen Schiefer des Flysch und Lias sind für das blosse Auge grauschwarz und die Chondriten unterscheiden sich kaum durch ihre Farbe an der Oberfläche der Lagen. Dagegen im Mikroskop erscheint das Gestein lichtgrau, vollkommen durchscheinend, während die Chondriten in ihrer ganzen Masse sich schwarzbraun und absolut undurchsichtig zeigen als unwiderleglicher Beweis des Vorhandenseins einer dem Gesteine selbst fremden Substanz. In diesen Sandsteinen haben die Algen allerdings mehr gestörte und deformirte Umrisse, aber auch nett und scharf begrenzte.“ (Maillard.)

Auch Weiss hat also die von Fuchs und Nathorst geleugnete Anwesenheit jeder kohligen Beschaffenheit der Reste geprüft. Dazu diente besonders ein mit einer grossen Menge Chondriten (von der Form der arbuscula) erfülltes Stück, das zum Theil pulverisirt und mit kalter, später mit heisser Salzsäure mehrere Tage ausgelaugt wurde. Der Rest, der alle Carbonate, nebenbei auch Eisen verloren hatte, wurde nach dem Auswaschen getrocknet und auf Platinblech mit salpetersaurem Kali geschmolzen. Die Masse, mit Salzsäure behandelt, liess bei wiederholten Versuchen verschieden stark, aber sehr deutlich Kohlendioxydentwickelung wahrnehmen, ebenso wenn sie zuerst in warmem destillirten Wasser gelöst und dann Salzsäure zugesetzt wurde.

Ein anderer Theil des ausgelaugten Gesteinspulvers mit den Chondritenresten wurde im Reagensglas mit Kalilauge gekocht und dadurch stets eine bräunliche Lösung erhalten. Beide Versuche dürften in der That die Gegenwart von kohliger, resp. bituminöser Substanz in dem mit Chondriten erfüllten Gesteine erweisen. Wohl ist es richtig, was Nathorst fand, dass die dunkle Oberfläche der Chondriten beim Ritzen mit dem Messer oder der Nadel nicht einen braunen, sondern einen hellgrauen Strich giebt wie jeder thonige Schiefer, allein dies erklärt sich aus der geringen Menge der organischen Substanz zur Genüge, die noch dazu wahrscheinlich in dem Ganzen vertheilt sein mag, selbst vielleicht im Gestein, entgegen der Annahme von Maillard. Auch die Unempfindlichkeit einer Löthrohrreaction erklärt sich hier hinlänglich.

Um die chemisch nachgewiesene, kohlenstoffführende Masse sichtlich zu verfolgen, liess Weiss eine Reihe von Dünnschliffen von solchen Gesteinsstücken anfertigen, welche mit übereinander angehäuften Resten erfüllt waren. Das mikroskopische Bild, auch schon zum Theil das mit der Lupe wahrzunehmende solcher Schliffe war aber ganz anders als erwartet wurde.

Zuerst fällt bei der mikroskopischen Betrachtung der Schliffe auf, dass die ganze Grundmasse von einer grossen Anzahl kleiner heller und durchsichtiger Körperchen meist in Stäbchenform wimmelt, die alle parallel (nach Weiss parallel der Schichtfläche) gehen (Fig. 3). Sie liegen nebst andern Körpern in der trüben, nur bei sehr dünnem Schliff durchsichtigen, structurlosen Masse des Gesteins, die noch Quarzkörnchen leichter kenntlich enthält. Die geringe Grösse der linearen Körper, welche als Leisten erscheinen, würde sie mit weissem Glimmer verwechseln lassen können, der ebenfalls in Menge, aber stets nur in winzigen Dimensionen vorhanden ist, so dass er dem blossen Auge

selten sichtbar wird. Dazu kommt, dass jene Stäbchen aus Kalkspath bestehen, welche durch einen Tropfen Salzsäure gelöst werden und dann Hohlräume hinterlassen. Die leistenartigen Körper, zu deren grössten solche von 8 mm Länge auf 0,4 mm Breite gehören, enden stets abgerissen und zeigen keinerlei weitere äussere Merkmale. Zu ihnen gesellen sich nicht selten scheibenförmige, rundliche bis elliptische, sehr kleine Körperchen, oder Ringe, oft nur Bruchstücke von solchen. Einige davon sind in Fig. 4 wiedergegeben, die ringförmigen haben doppelte Contour und sind innen mit der mehlig-körnigen Grundmasse erfüllt, die scheibenförmigen haben gewöhnlich nur einfache Contour und verschiedene unbestimmte und schwache Zeichnung.

Man wird geneigt sein, die beschriebenen Körper, welche aus kohlensaurem Kalk bestehen, auf einander zu beziehen; die runden können wenigstens zum Theil Querschnitte der Stäbchen, diese also cylindrisch sein. Dass sie irgend welchen Organismen angehören, wird kaum zu bezweifeln sein, vielleicht handelt es sich um einzellige Algen, doch ist von Oberflächenstructur keine Spur sichtbar. An Kieselspongien und Radiolarien, deren Vorkommen auch Fuchs erwähnt, ist nicht zu denken. J. G. Bornemann, der einen Kalkschiefer des Flysch mit Chondrites intricatus aus dem Habkernthale der Schweiz untersuchte (Geolog. Algenstudien, Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakad. zu Berlin für 1886, S. 131), fand im Dünnschliff eine erstaunliche Menge von Globigerinen, Textilarien, Dentalina und noch mehr Spongiennadeln mit Kohlentheilchen und Schwefelkies. In den Schliffen des Gesteins von San Remo konnten solche Formen nicht gefunden werden. Am meisten gleichen sie, etwa von der Grösse abgesehen, dem Caleinema triasinum Bornemann in Mehlsteinen des thüringischen Muschelkalkes (Jahrbuch d. k. preuss. geol. Landesanst. für 1885, S. 289 Taf. XI), welches der Autor als Kalkalge beschreibt.

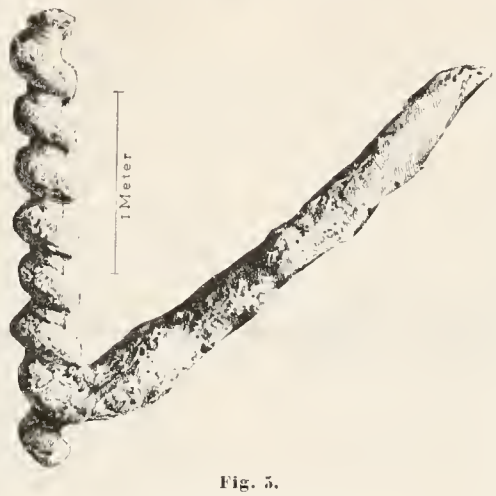


Fig. 5.
Daimonelix Barbour.

In der ganzen Gesteinsmasse vertheilt zeigen sich schwarze undurchsichtige, manchmal an den Rändern oder sonst stellenweise braun durchscheinende unregelmässige Brocken (Fig. 3), Bruchstücke, die sehr klein und staubartig sind. Man möchte dieselben für kohlige Theilchen halten, doch gelang der Nachweis dafür nicht. Kalilauge zerstörte den ganzen Dünnschliff und was übrig blieb, enthielt auch nach längerer Zeit noch solche schwarze, anscheinend unveränderte Brocken.

In der beschriebenen Masse mit den mikroskopischen Resten nun liegen die Chondriten eingebettet. Aber der Dünnschliff zeigt keine scharf abgegrenzten Umrisse an den Stellen, wo die Chondritenzweige durchschnitten sind. Es ist keine Membran erhalten (auch Maillard sah keine Zellstructur) und die Abgrenzung des Chondritenkörpers ist daher ziemlich unbestimmt. Man kann aber den letzteren sehr wohl von der Gesteinsmasse unterscheiden.

Nach alledem vermag ich selbst leider nur zu dem Schluss zu kommen, dass die Frage nach dem Wesen der Flysch-Chondriten noch immer nicht spruchreif ist. Jedoch möchte ich noch Folgendes hinzufügen.

Die Constatirung von Kohle aus ursprünglich organischer Substanz in dem Flysch-Fucoiden-Gestein spricht keineswegs ohne Weiteres für die Algen-Natur der Fucoiden resp. Chondriten. In jedem dunklen Thonschiefer lässt sich, da die dunkle Färbung humösen Substanzen ihren Ursprung verdankt, dasselbe nachweisen, und die in dem Flysch-Gestein auf mikroskopischem Wege zu beobachtenden, in dem ganzen Gestein zerstreuten, oben erwähnten und abgebildeten Reste dürften wohl in der That mikroskopische Algen oder doch Pflanzenreste sein, und somit das Vorkommen organischer Kohle zur Genüge erklären. Die Weiss'sche Beweisführung zur „Rehabilitirung" der Algen-Natur der Fucoiden resp. Chondriten ist daher unbrauchbar. Freilich lehrt der äussere Anblick, da die Chondriten sich durch dunklere Färbung deutlich von der Umgebung abheben, dass diese kohlereicher sein dürften als die Umgebung; aber auch angenommen, es wäre dem sicher so, würde auch hieraus die Algen-Natur nicht folgen. Fuchs sagt (l. c. S. 10 u. 11), dass der Mergel, aus welchem die Fucoiden-Körper einer Bank bestehen, immer mit dem Mergel übereinstimmt, der das unmittelbar Hangende der betreffenden Bank bildet. Ist also der hangende Mergel durch feine Kohlenpartikelchen schwarz gefärbt, so sind die Fucoiden in der darunter liegenden Bank ebenfalls durch feine Kohlenpartikelchen schwarz gefärbt. Hier drängt sich die Ansicht ohne Weiteres auf, dass es sich in dem Körper der Chondriten nur um ein Injections-Material von Röhren handelt. Die eigenthümliche Stellung mancher Chondriten im Gestein mit ihren in das Liegende dringenden, sich ausbreitenden Verzweigungen, die mehr oder minder oft auffallend cylindrische Ausbildung ihrer Theile verlangen ebenfalls eine andere Deutung. Ausser der Fuchs-Nathorst'schen Erklärung wäre meines Erachtens noch in Erwägung zu ziehen, ob es sich in gewissen Chondriten nicht vielleicht um von Algen gebohrte Gänge handeln könnte. Namentlich Bornet und Flahault haben gezeigt, dass Algen im Stande sind, verzweigte Gänge in kalkreiche Massen und Kalkgestein zu bohren, freilich vorwiegend in Knochen und Molluskenschalen.

Ziehen wir das Facit, so ist zu sagen: Die Fucoiden und Chondriten bedürfen hinsichtlich ihrer Natur noch dringend der Klärung; ein Theil derselben dürfte in der That thierischer Thätigkeit den Ursprung verdanken, ein anderer aber lässt sich vorläufig nur mit Zwang auf thierische Ursachen zurückführen, während die Deutung als Algenreste hier weit weniger Schwierigkeiten bietet. Eine sorgfältige monographische Bearbeitung des Gegenstandes wäre also ein verdienstvolles, weil schwieriges und zeitraubendes Unternehmen, denn ohne Untersuchung der wichtigsten Objecte an Ort und Stelle sowie Revision der in den Museen aufbewahrten wichtigeren Exemplare wird eine definitive Entscheidung voraussichtlich kaum gefällt werden können.

Sehr merkwürdige, riesenhafte Gebilde (Fig. 5) aus den Miocän-Ablagerungen am White River in Nebraska, die nach E. H. Barbour (in „University Studies" Lincoln, Nebraska, July 1894, Vol. II, S. 1 ff. und frühere Arbeiten in derselben Zeitschrift) auf Schliffen „zweifellose pflanzliche Structur zeigen", vergleicht Fuchs (Ann. des k. k. naturh. Hofmuseums, VIII. Bd., Wien 1893) „mit den Gängen eines unterirdisch lebenden Thieres oder vielmehr mit den Steinkernen solcher Gänge". Die in Rede stehenden Objecte werden von den Bewohnern der

Fundstelle Teufels-Korkzieher genannt, Barbour bildet dementsprechend die „Gattung“ Daimonelix. Eine unter Umständen mehrere Meter lange, dicke, senkrecht zur Schichtungsfläche stehende Gesteins-Achse wird in vielen Spiral-Windungen von einem dicken Gesteinskörper umzogen und von dem unteren Ende dieses in der That einem Riesenkorkzieher gleichenden Gebildes geht schräg ansteigend ein ziemlich gerader dicker Fortsatz aus. Im Innern des ansteigenden Stückes ist in der That das Skelett eines Wirbelthieres gefunden worden. Ganz ebenso gräbt Geomys Pineti, eine nach Maulwurfsart lebende Maus, nach Gesner (siehe Fuchs) einen schraubenförmigen Gang senkrecht in die Erde bis zu einer Tiefe von 5 Fuss, von hier aus gräbt sie wieder seitwärts 3 Fuss in die Höhe, worauf sie erst ihr geräumiges Nest anlegt, das ganz mit feinem trockenen Gras ausgekleidet ist. Barbour will von der Deutung Fuchs' aber nichts wissen.

Ausser den Kriechspuren sind auch andere blosse Druck-Erscheinungen oder Reliefs, Zeichnungen, Bildungen in Folge rein mechanischer Einwirkungen, wiederholt für pflanzliche Fossilien gehalten worden.

Der Anfänger könnte sehr wohl versucht sein, die allgemein als Stylolithen bezeichneten und durch Druckwirkungen erklärten, aussen längs-gestreiften, cylindrischen Gebilde, die namentlich im Muschelkalk, aber auch in anderen Formationen auftreten, für Steinkerne von Stengeltheilen zu halten. H. Credner sagt (El. d. Geologie, 7. Aufl. 1891, S. 523) über die Entstehung der Stylolithen: „Sehr häufig greifen aufeinander liegende Kalksteinschichten in Folge ungleicher Druckeinwirkung in cylindrischen oder konischen Fortsätzen in einander ein. Die geraden oder gebogenen, längsgestreiften, nach aufwärts oder abwärts gerichteten Kalkcylinder tragen an ihrem Ende gewöhnlich den ihrem Umfang entsprechenden Theil derjenigen schwachen Lettenlage, welche die Kalksteinschichten von einander trennte, bezw. diejenigen festen Körper (Muscheln, Knochen u. s. w.), welche ursprünglich auf den Schichtflächen gelegen hatten“. Die Begründung dieser Ansicht auch auf experimentellem Wege stammt von Gümbel (Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges., Berlin 1882, XXXIV, S. 642).

Die neueste Arbeit über die Stylolithen hat Fuchs (Ueber die Natur u. Entstehung d. Styl. — Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Cl. CIII. Abth. I. Dec. 1894) zum Autor. Dieser giebt bekannt, dass „Stylolithenbänder“ sich gegenseitig durchkreuzen können, und dass dieselben mit Schichtflächen gar nichts zu thun haben, dass sie offenbar erst secundär im festen Gestein entstehen und allem Anschein nach nichts anderes als Drucksuturen, eine besondere Form von Sprüngen, sind. Das Stück Fig. 6*) mit zwei sich durchkreuzenden „Stylolithen-Bändern“ mit sehr kurzen „Stylolithen“ wendet dem Beschauer die Schichtfläche zu, woraus hervorgeht, dass hier die „Stylolithen“ fast senkrecht zu dieser Fläche orientirt sind. Den Thonbeleg erklärt der genannte Autor als „Residuum der aufgelösten Substanz, die Bildung von Rutschstreifen als die Folge der stattgehabten Bewegung.“ Fuchs spricht also von fortlaufenden „Bändern“, die echten Stylolithen sind aber in sich abgeschlossene cylindrische Bildungen. Eine nochmalige Untersuchung der Bildungen ist demnach unabweisbar.

*) Die k. k. Akademie der Wiss. zu Wien hat freundlichst das Cliché hergeliehen, wofür ich auch hier den wärmsten Dank wiederhole.

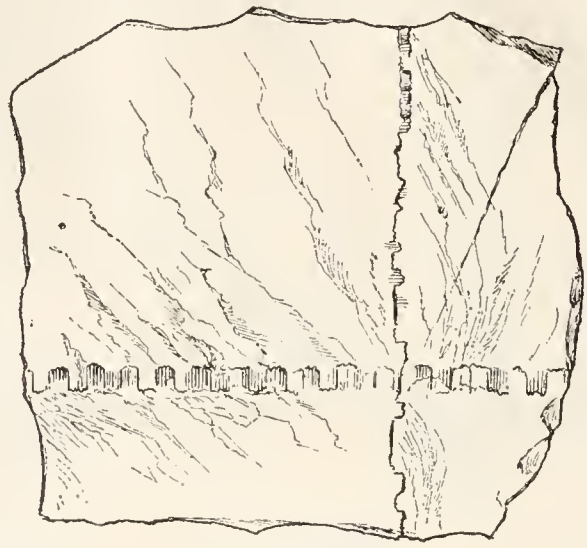


Fig. 6.
Drucksuturen.

Der vermeintliche Pflanzenrest Eophyton Torell wird von Nathorst (l. c. 1881) durch fluthende Algen entstanden erklärt, und er kann in der That durch das Schleifen von Algen auf weichem Schlamm künstlich erzeugt werden. Auch Thiere und natürlich jedweder andere auf dem Boden geschleifte Körper kann Eophyten bilden. Es entstehen dann längsgestreifte, bandförmige Bildungen, wie sie eben für Eophyton charakteristisch sind.

Die cambrische „Gattung“ Oldhamia Forbes, gekennzeichnet durch strahlig angeordnete feine, dichtgedrängte Fäden, hält F. Römer (Lethaea I, 1880, S. 136) „für durch Druck oder Zusammenziehung hervorgebrachte Runzelung oder Fältelung des Thonschiefers“. Bei O. antiqua Forbes ist eine zickzackförmig hin und her gebogene, feine Axe vorhanden, der auf den aus springenden Winkeln die Strahlensterne ansitzen. Die Römer'sche Auffassung gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass O'Reilly eine Oldhamia-Bildung in einem Eruptiv-Gestein Irlands gefunden hat.

Aus dem Ober-Silur des Staates New-York hat Hall (Palaeont. 1852, S. 6) eine vermeintliche Alge unter dem Namen Dictuolithes Beckii beschrieben, von der Solms (Einleitung 1887, S. 50) mit Recht sagt: „Man erkennt darin auf den ersten Blick den Ausguss eines halbgetrockneten und in polygonale Felder zersprungenen Thonbodens, durch eine darüber gelagerte Schicht. Die die Schollen begrenzenden Sprünge erscheinen als netzig verbundene Leisten im Halbrelief, von denen zahlreiche kleine, blind endende Fortsätze, Ausfüllungen kleiner Haarsprünge auslaufen“. (Solche Netzleisten, welche also Trockenrissen ihren Ursprung verdanken, sind unter dem Namen Sickleria auch als Schwämme beschrieben worden.)

Herr Dr. H. Rauff meint in einer noch zu veröffentlichenden grösseren Arbeit über Pseudorganismen, deren erste Manuskript-Seiten er mir freundlichst zur Kenntniss gegeben hat, dass nur ein Theil der Problematica auf Thierfährten u. dergl. zurückzuführen sei. Er glaubt, dass der bei weitem grössere Theil seine Entstehung anderen mechanischen Ursachen verdankt, die erst nach oder zum Theil bei der Erhärtung der Gesteine, jedenfalls unabhängig von der Mitwirkung irgend welcher Organismen eingetreten sind. „Zu dieser Klasse von Gebilden zähle ich z. B. aus dem Palaeozoicum — sagt R. — die Phycoden, den grössten Theil der Chondriten, die Scolecolithen, Nereiten, Harlanien, Lophoctenien,

Phyllodocciten, Myrianiten, Nemertiten, Crossopodien, Dictyodoren, Spirophyten u. a. — und von jüngeren Gebilden . . . . . eine Anzahl von Fucoiden aus dem Jura, von Macandriten aus dem Flysch, ferner Rhizocorallien, Taonuren etc. . . ." — Einen Theil der genannten „Gattungen" habe ich schon im Vorausgehenden in anderem Zusammenhange erwähnt, auf andere werde ich im Folgenden noch zurückkommen.

Vor allen werde ich zwei Objecte, die in früheren Artikeln der „Naturw. Wochenschr." ausführliche Berücksichtigung und Illustration gefunden haben, hier kurz erwähnen: die von Rauff soeben erwähnten Dictyodoren („Naturw. Wochenschr." Band VIII, 1893, S. 155) und die Spirophyten (Band IX, 1894, S. 361).

Das unter dem Namen Dictyodora Liebeana Weiss beschriebene Gebilde lässt sich freilich vielleicht noch einmal bei seiner wenn auch entfernten Aehnlichkeit mit den „Tutenmergeln" definitiv als „rein mechanische" Erscheinung deuten; wenigstens haben wir einige Anhaltspunkte, die eine solche Ansicht unterstützen, während wir vergeblich Vergleichsmaterialien aus der Thier- oder Pflanzenwelt suchen, die in der Lage wären, uns die Dictyodora sicher als organische Bildung erkennen zu lassen. Herr Rauff hat u. a. auch durch die Dictyodoren Schliffe angefertigt und mir gütigst demonstrirt. Ich muss gestehen, dass die Thatsachen, welche auf denselben in die Erscheinung treten, in höchstem Maasse die Ansicht erwecken, dass es sich in der That nur um nachträgliche, rein mechanische Vorgänge im Gestein handelt, so abgeneigt man einer solchen Deutung bei makroskopischer Betrachtung des so eigenthümlich und complicirt gebauten Objectes auch sein mag. Auf die Wirkung der ausführlichen Rauff'schen Arbeiten darf man jedenfalls gespannt sein. (Eine kurze vorläufige Nachricht hat er in der „Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft" 1892, S. 561 gegeben). Herr Dr. Zimmermann möchte vorläufig — bis zur Kenntnissnahme der ausführlichen Arbeit des Herrn Rauff — bei seiner früheren Deutung der Dictyodora verbleiben.

[Schluss folgt.]

Der grösste und älteste bisher lebend nach Europa gebrachte Orang-Utan im zoologischen Garten zu Berlin. — Wer uns vor wenigen Jahren noch prophezeit hätte, dass kurz hintereinander mehrere riesenhafte, völlig ausgewachsene 30—50jährige Orang-Utans lebend eingeführt und gezeigt werden würden, der wäre wohl einem ungläubigen Lächeln begegnet bei Allen, die mit den bisherigen Verhältnissen des Thierhandels und der zoologischen Gärten einigermaassen vertraut sind. Denn dass der Mensch seine nächsten Verwandten im Thierreich, die grossen, menschenähnlichen Affen, nur, solange sie noch in mehr oder weniger kindlichem Alter stehen, lebend und unversehrt in seine Gewalt bringen könne, schien ein feststehender Erfahrungssatz zu sein, bei dem man sich in den betheiligten Kreisen vollständigt beruhigt hatte. Wie sollte man auch diesen mannsgrossen und weit über mannsstarken „Waldmenschen" bei ihrem versteckten, zurückgezogenen Leben in den einsamen Wildnissen des tropischen Urwaldes beikommen, nur auf die mehr als zweifelhafte Hilfe der Eingeborenen angewiesen, die, abgesehen von Trägheit, Feigheit und Aberglauben, den Zweck solchen abenteuerlichen und lebensgefährlichen Beginnens durchaus nicht einzusehen vermochten! Und doch wurden diese Hindernisse überwunden, sobald nur jene im modernen Völkerleben sozusagen allmächtige Kraft, die Speculation, sich der Sache bemächtigte. Dem Wagemuth und Unternehmungsgeist zweier Deutschen, zweier ebenso energischer als intelligenter Landsleute, dem Kapitän des Lübecker Dampfers „Lübeck" H. Storm, und dem Besitzer des Leipziger Zoologischen Gartens E. Pinkert, verdanken wir es, dass in den letzten anderthalb Jahren eine ganze Anzahl ausgewachsener, riesenhafter Orangs auf Borneo gefangen, mehrere glücklich nach Europa gebracht und dadurch unsere naturgeschichtlichen Anschauungen nach einer ihrer allerinteressantesten Seiten hin so erfreulich erweitert worden sind.

Kapitän Storm befuhr lange Jahre die Häfen der grossen Sundainseln und war insbesondere bei den Eingeborenen Borneos, den Djaks oder Dajakkern, weit und breit bekannt und wohlgelitten. Daher gelang es ihm — durch entsprechende Geldgebote natürlich! — diese muthigen Insulaner, deren gute Eigenschaften auch der Erlanger Zoologe Selenka von seiner letzten grossen Reise her zu rühmen weiss, zum Fang alter Orangmännchen zu bewegen, und die verschmitzten Malayen haben sich zu diesem Zweck eine ganz raffinirte Methode ausgedacht, die denn auch von dem gewünschten Erfolge begleitet war. Kapitän Storm schreibt darüber an den Museumsdirector seiner Vaterstadt Lübeck, Dr. H. Lenz, Folgendes:

Haben die Djaks im Walde einen grossen Orang-Utan ausfindig gemacht, so suchen sie ihn auf einen alleinstehenden, grossen Baum, der nur von kleineren Bäumen umgeben ist, zu treiben. Den grossen Baum umstellen sie mit vielen Leuten und scheuchen den Affen in den Wipfel, damit er sich dort festsetzt. Jetzt werden im Umkreise von einigen hundert Fuss sämmtliche Bäume und das Gebüsch umgehauen und so ein grosser freier Platz geschaffen.

Der Orang wird hierdurch am Entfliehen gehindert; eine Anzahl von Leuten halten überdies am Baume Wache, wenn der Orang Fluchtversuche machen sollte. Die Djaks erleichtern sich ihren Dienst dadurch, dass sie Feuer um den Baum herum anzünden, denn durch das Feuer geht der Affe nicht.

Nach ein bis zwei Tagen ist der Orang-Utan sehr hungrig und auch durstig geworden.

Die Djaks nehmen jetzt Tuba*) und mischen den Saft derselben mit Zuckerrohrsaft. Das Gemisch wird in ein Gefäss gethan und dieses an einen der unteren Aeste des Baumes, auf welchem der Affe sitzt, gehängt; auch wohl einige kleine Früchte hineingethan oder daneben gelegt. Damit der Orang während dessen nicht herabkommt und den Mann beisst, erzeugen die Leute unten recht viel Rauch. Ist alles soweit gelungen, so lässt

*) Tuba ist eine Schlingpflanze, deren Wurzel und Stengel Milchsaft enthält, welcher in kleineren Mengen genossen bei Thieren und Menschen Schwindel erregt, in grösseren aber tödtlich wirkt. Die Djaks bedienen sich dieses Mittels auch beim Fischfang. Für stehende Gewässer genügt (nach Storm's Mittheilungen) ein wenig. Nach 5 bis 10 Minuten sieht man die Fische bereits wie vom Schwindel befallen planlos durchs Wasser schiessen, nach einer halben Stunde treiben sie bewusstlos (?) an der Oberfläche und können mit der Hand gegriffen oder mit Kätschern herausgeschöpft werden. Hat man eine zu grosse Menge Tuba ins Wasser gethan, so sterben sämmtliche Fische. Den Wasserschlangen schadet, nach der Versicherung Storm's, das Gift nicht. (Vergl. auch Boek, Unter den Kannibalen auf Borneo, S. 291.) Diese Art des Fischfanges ist im malayischen Archipel weit verbreitet; die jeweilig dazu verwendete Pflanze wird überall Tuba genannt. (Vergl. Hagen, Die Pflanzen- und Thierwelt von Deli, S. 57 in Tijdschrift v. nederl. Aardrijksk. Genoot II. Ser. Deel VII. Leiden 1890)

man das Feuer ausgehen und die Djaks verstecken sich im Umkreise. Der Orang-Utan pflegt alsbald herabzukommen, die Früchte zu verzehren und die süsse Flüssigkeit mit sichtlichem Wohlbehagen auszuschlürfen. Bald zeigt sich die Wirkung des giftigen Trankes. Nach kaum einer halben Stunde ist der Orang-Utan völlig betrunken, sodass er sich nur mit Mühe festhält. Ist der Trunk zu stark gerathen, so verliert der Orang-Utan die Besinnung und fällt vom Baume, wobei er sich natürlich oft verletzt, einen Arm oder ein Bein bricht oder wohl gar zu Tode fällt. Am liebsten ist es den Djaks, wenn der Affe halb betrunken ist. Der Baum wird nun ebenfalls gefällt; der Orang-Utan hält sich während des Fallens im Geäste fest. Schnell laufen ein paar der Djaks herbei und spritzen ihm scharfes Pfefferwasser aus rothem spanischem Pfeffer in die Augen, damit er nicht sehen kann, werfen ihm Schlingen über, und ziehen das völlig wehrlose Thier aus dem Gezweig heraus, worauf ihm der bereit gehaltene, aus Zweigen geflochtene Käfig übergestülpt wird. Ist dieser sicher verschlossen, so wird der Orang reichlich mit Wasser begossen, damit er sich die Augen wieder reinigen kann, auch mag die Douche wohl zur Ernüchterung beitragen. Nach etwa 24 Stunden hat sich der Orang-Utan erholt. Man giebt ihm Früchte, welche das hungrige Thier meist ohne Weiteres nimmt, geht aber bald zu gekochtem Reis über. Die Tuba erzeugt regelmässig starken Durchfall. Hieran, zusammen mit der Gefangenschaft, dem Mangel an Bewegung und dem ungewohnten Futter gehen viele Orangs zu Grunde. Immer suchen daher die Djaks einen gefangenen Orang-Utan sobald als möglich zu verkaufen.

Als die ersten beiden „Riesen-Orangs“ mit dem Lloyddampfer „Preussen“ um Weihnachten 1893 in Antwerpen ankamen, da war es nun Pinkert, der unternehmende Leipziger Thiergärtner, der sofort ein kleines Kapital riskirte und die Zeitungsleser überraschte durch die Sensationsnachrichten von „Max und Moritz“, wie er seine beiden lebendigen Kostbarkeiten getauft hatte. Sie wurden unter riesigem Zulauf zunächst in Castan's Panoptikum zu Brüssel und dann im Pariser Jardin d'aeclimatation ausgestellt. Ganz Paris war auf den Beinen und zwar nicht blos „tout Paris“, d. h. die vornehme Welt, sondern alle Stände und Stadtviertel: Max und Moritz waren das Tagesgespräch im eleganten Boulevardcafé wie in der einfachen Vorstadttaverne, und an mehreren Tagen musste bei der Schaustellung die Polizei zu Hilfe gerufen werden, um ein lebensgefährliches Gedränge der Massen in der Nouvelle Galerie des Jardin d'aeclimatation zu verhindern. Aehnliche Zugkraft bewies „Anton“, der dritte im April 1894 zu Hamburg gelandete Riesen-Orang im dortigen Zoologischen Garten, und da dieses schon merklich greisenhafte und kranke Thier von seinem Nachfolger „Jumbo“ in jeder Beziehung überboten wird, so ist auch hier von der einzigartigen Schaustellung der grösste Erfolg mit Sicherheit zu erwarten, zumal man noch Gelegenheit hat, neben Jumbo selbst, dem schönsten und grössten Orangmännchen, welches je lebend da war, einem wirklichen Riesenthier, ein ausgewachsenes Weibchen zu sehen, sowie ein zweites Männchen, welches sich gerade in dem hochinteressanten Entwickelungsstadium befindet, wo die merkwürdigen Backenwülste an den Seiten des Gesichts hervorzuwachsen beginnen.

Diese Backenwülste fallen dem aufmerksamen Beschauer zunächst als specielles Merkmal auf, welches das alte ausgewachsene Orangmännchen von dem Weibchen und dem Jungen unterscheidet, wie man es in den zoologischen Gärten und auf den Abbildungen zu sehen gewohnt ist. Sie setzen sich etwa halbkreisförmig vor dem winzig kleinen Ohr, von der Schläfe bis zum Kinn reichend, an, verbreitern das Gesicht, von vorne gesehen, jederseits mindestens um die Hälfte und geben dem Kopf des alten Orangmännchens im Verein mit den kleinen tiefliegenden Augen, dem missfarbenen, mehr oder weniger abgenutzten Raubthiergebiss in der vorgeschobenen Schnauze und dem breit über die Brust herabfallenden Kehlsack ein unheimlich-hässliches Aussehen, welches die Erinnerung an alle möglichen schenssliehen Schreckgestalten aus Märchen und Sage wachruft. Die Backenwülste bestehen aus Fett, welches in ein derbes, enges Maschenwerk von Bindegewebe eingelagert ist, und stellen also schliesslich nur eine hässliche Verzerrung der dicken Pausbacken dar, jenes altbekannten Zeichens gesunder Wohlgenährtheit beim Menschen. Irgendwelcher Zweck, irgendwelche sonstige Bedeutung ist von ihnen nicht abzusehen. Die Ausbildung der Backenwülste beginnt damit, dass sich längs der Gesichtsseiten von oben nach unten eine erhabene Kante markirt, wie dies gerade jetzt an „Philipp“, dem zweiten Männchen, sehr schön zu sehen ist.

Die zweite Eigenthümlichkeit des alten Orangs gegenüber dem jungen, die allerdings am präparirten Schädel mehr hervortritt, als am lebenden Thier, ist der mächtig entwickelte, weit vorgeschobene Kiefertheil des Kopfes und die hohen Knochenkämme auf der Schädeldecke, an denen sich die starken Muskeln zur Bewegung der Kiefer ansetzen. Einen Einblick in die eigentliche Bedeutung dieses Raubthiergebisses mit den langen Eckzähnen, das beim männlichen Geschlecht aller menschenähnlichen Affen regelmässig wiederkehrt, haben wir uns bis jetzt nicht verschaffen können; denn was als Grund dafür angeführt wird: Schutz der eigenen Person und der Familie, Oeffnen langstacheliger oder sonstwie geschützter Früchte, kann doch wohl kaum genügend erscheinen, um eine derartige Gebissbildung zu erklären, die den Vergleich mit dem Rachen unserer grössten Raubthiere sehr wohl aushält.

Umgeben ist dieser gräuliche Rachen bei unserem Jumbo von einem langen rothen Bart, der nach Art der „Hamburger Krause“ auf der Oberlippe wenig, an den Seiten des Kinnes desto mehr entwickelt ist und ebenfalls eine Auszeichnung des alten Männchens bildet. Dieses ist überhaupt mit einem auffallend üppigen Haarkleid versehen, dessen wahrhaft erstaunliche Entwickelung wieder besonders schön zu beobachten ist bei unserem Jumbo, der sich ja überhaupt glücklicherweise ganz vorzüglich „in condition“ und offenbar gerade auf der Höhe seiner körperlichen Entwickelung befindet. Er hat am Rücken und an den Armen Haare von 40—50, an den Fingern noch solche von 10 cm Länge!

Ein weiterer Schmuck (?) des Orangs ist der grosse, in flachem Bogen von einer Schulter zur anderen der Brust aufliegende Kehlsack, über den der Leipziger Anatom R. Fick bei der Section von „Anton“ neuerdings eingehende Untersuchungen angestellt hat. Er steht mit dem Kehlkopf in Verbindung, ist so dehnbar, dass erst 6 Liter Leim hineingespritzt werden mussten, ehe er herauspräparirt werden konnte, und hat noch übermannsfaustgrosse Nebenbeutel, die sich bis in die Achselhöhle fortsetzen. Auch seine Bedeutung ist wenig ersichtlich, und man hat, wie für alle Kehlkopfanhänge, immer nur die „Erklärung“ als Resonanzeinrichtung, Verstärkung der Stimme. Der Kehlsack kommt übrigens nicht nur dem Männchen zu und führt uns so zu denjenigen äusseren Körpereigenschaften, die den Orang im Allgemeinen von den übrigen Menschenaffen und dem Menschen unterscheiden.

Hier muss hervorgehoben werden, dass der Orang

unzweifelhaft die eigenthümlichsten und abweichendsten äusseren Körperverhältnisse besitzt, während bei der Leichenöffnung Prof. Fick allerdings immer wieder aufs Neue erstaunt war über die „geradezu fabelhafte innere Aehnlichkeit mit dem Menschen". Immer wieder drängte sich ihm die Frage auf, „was denn überhaupt diesem Homo satyrus eigentlich innerlich fehle, um Homo sapiens genannt werden zu können; denn alle Unterschiede, die sich da und dort bei der Präparation ergaben, sind doch, genau betrachtet, nur ganz untergeordneter Natur." Aeusserlich dagegen hat der Orang, wie gesagt, mit dem Menschen wenig gemein, und zwar, von Kopfbildung und Kopfputz abgesehen, insbesondere auch durch die ungeheuerlich langen Arme und die dadurch um so kürzer erscheinenden Beine, deren schwächliche Bildung sich übrigens bei dem ausschliesslichen Baumleben des Thieres aus ihrer geringen Bedeutung zur Genüge erklärt. Die Arme sind so lang, dass der Orang sich bequem auf seine bis zu den Fingerknöcheln eingeschlagenen Hände stützt, wenn er sich auf den etwas eingekniekten Beinen erhebt. Er vertraut sich diesen übrigens niemals allein an; sondern wenn er nicht auf den Armen sozusagen wie auf Krücken geht, ergreift er stets eine Stange oder ein Tau seines Käfigs.

Um einem aus den älteren Zeiten naturgeschichtlicher Erkenntniss noch weit verbreiteten Irrthum zu begegnen, bleibe an dieser Stelle nicht unerwähnt, dass der Orang — und die Affen überhaupt — ebensowenig Vierhänder sind, 4 Hände besitzen, wie der Mensch 4 Füsse. Die Hintergliedmaassen des Affen endigen in einen den Grundprincipien seiner Bildung nach unzweifelhaften Fuss, der seine Ferse besitzt und in der Ruhestellung in einem Winkel zum Unterschenkel steht, wie bei uns. Nur ist es allerdings ein Plattfuss und zugleich ein ausgebildeter Greiffuss; es fehlt ihm die gewölbeartige Anordnung der Mittelfussknochen, und die Daumenzehe steht in ausgeprägter Gegenstellung zu den übrigen Zehen. Allein Aehnliches ist auch im Menschengeschlecht nicht unerhört; sollen doch gewisse malayische Regimenter der indischen Colonialarmeen ihren Sold auf die Erde „gezählt" erhalten und ihn mit den Füssen „einstreichen".

Das Leben des Orangs ist das des einsamen „Waldmenschen". Selten, dass man einmal zwei zusammen findet, und dann ist es gewöhnlich Mutter und Kind. Sein bevorzugter Aufenthalt sind die dichten, gleichmässig bestandenen Sumpfwälder, in denen er niemals auf den Boden herabzukommen braucht; die lichten, trockenen, mit Blössen durchsetzten Bergwälder meidet er. Immer nur in den Wipfeln sich fortbewegend fasst er mit seinen riesigen Armen und Händen oft eine ganze Anzahl Aeste und Zweige zusammen, wenn einer allein ihn nicht tragen würde. Seine Nahrung scheint nur aus Früchten und vielleicht noch Blättern und Schösslingen zu bestehen. Von thierischer Kost lässt er sich in der Gefangenschaft nur Eier und Milch gefallen; Vögel, z. B. junge Tauben, die alle anderen grossen Affen sehr gerne fressen, verschmähten selbst die neuerdings importirten grossen Männchen hartnäckig. Des Abends bereitet sich der Orang, wo er sich gerade befindet, in einer starken Astgabel oder dem Ausgangspunkt noch mehrerer Aeste sein Bett, eine Art Schlafnest, indem er ringsum Aeste und Zweige abbricht und nestartig aufschichtet. Das Ganze sieht ähnlich aus wie ein Raubvogelhorst und genügt gerade, dass der Affe sich mit angezogenen Armen und Beinen zur Ruhe darauf niederlegen kann. Prof. Selenka hat ein solches Orang-Nest von seiner Borneoreise mitgebracht, das im Berliner Museum für Naturkunde aufgestellt ist.

Wieviele Arten Orangs man zu unterscheiden hat, darüber dürfte das letzte Wort noch nicht gesprochen sein; Selenka glaubt in den verschiedenen Flussgebieten Borneos eine ganze Anzahl verschiedener Varietäten unterscheiden zu können und giebt an, dass sie von den Eingeborenen scharf geschieden werden. Jedenfalls zeichnet sich der Sumatra-Orang durch helle, gelbrothe Farbe und theilweise fleischfarbenes Gesicht aus, wie ein junges, schönes, von Dr. H. Dohrn von seinen Sumatraner Tabaksplantagen mitgebrachtes Exemplar beweist. Auch sollen dem Sumatramännchen im Alter nicht die Backenwülste wachsen, wie der dunkelrothhaarigen, blauschwarzgesichtigen Borneoform.

Zum Schluss noch ein Wort, warum unsere grossen Orangs nicht nur erlesene Gegenstände wissenschaftlicher Forschung und Beobachtung für die Gelehrten sind, sondern einzigartige, sensationelle Schaustücke für das ganze, grosse Publikum! Man sehe sie nur an, vornehmlich den Riesen Jumbo, wenn irgendwie Leben in die zusammengekrümmte, braunroth-zottige, bärenartig auf dem Stroh liegende Masse kommt! Wenn das Riesenvieh dann langsam den unbeschreiblich scheusslichen Kopf erhebt, von dem die Backenwülste wie grosse Scheuklappen nach den Seiten abstehen, wenn es den vorstehenden Rachen aufreisst und die mächtigen dunkelfarbigen Zähne zeigt, wenn dazu die kleinen, tiefliegenden Augen tückisch funkeln und der nackte fettige Kehlsack bei den Bewegungen des Kopfes hin- und herfällt zwischen den ungeheuerlich breiten Schultern, wenn die unglaublich langen Arme mit den gigantischen bis auf die Fingerspitzen langzottig behaarten Händen von einer Seite des Käfigs bis zur anderen greifen, und schliesslich das Riesenscheusal vor dem Beschauer sich erhebt in seiner ganzen wahrhaft unheimlichen Grösse und Massigkeit, neben der ein kräftiger Mann wie ein Kind dastehen würde . . . das ist ein unvergleichlicher, unwillkürliches Grusen erregender Anblick, ein ganz eigenthümlich berührender Moment, unvergesslich für Jeden, und wenn er sich sonst noch so wenig um Thiere und Naturgeschichte kümmert. Daher wird Jeder auch gerne die Gelegenheit benutzen, um sich die eigene Anschauung zu verschaffen, dass es derartige wüste Ungethüme, wie sie uns sonst die Künstlerphantasie nur vorzaubert, wirklich giebt — aber ganz ohne jeden versöhnenden Hauch von Humor, durch den die alten Niederländer und unser Böcklin z. B. ihre Fabelwesen meist zu verklären wissen, und in der brutalen Wirklichkeit daher nur um so viel krasser wirkend — und so wird sich wohl auch ganz Berlin, ebenso wie seinerzeit ganz Paris, auf den Weg machen zu den Pinkert'schen Riesen-Orangs im Berliner Zoologischen Garten.

Pinkert hat seine 3 Orangs, unter diesen also „Jumbo", nur auf kurze Zeit im Zoologischen Garten ausgestellt, wo die bemerkenswerthen Thiere zu besichtigen kein Naturfreund versäumen sollte.

Ueber eine **ambulante Bienenzuchtausstellung** berichtet Carl Grevé in dem zoologischen Garten (36. Jahrg. Nr. 1, 1895). Die Abtheilung für Bienenzucht von der Acclimatisationsgesellschaft in Moskau hat im vorigen Jahre auf einer Barke von 70 m Länge und 8 m Breite eine schwimmende Bienenzuchtausstellung arrangirt, um die Bewohner eines gewissen Bezirkes mit der rationellen Führung des Bienenhaushaltes bekannt zu machen. In Russland ist nämlich meist noch das alte System der einfachen Holzklobenstöcke in Gebrauch, welches den Bauer zwingt, im Herbst den ganzen Stock mit Honig, Wachs und Insassen an den Aufkäufer für einen Spottpreis loszuschlagen. Die Barke bot genügend Raum für ein Museum, das Bienenzuchtgeräthe, Produkte

der Bienenzucht, Fabrikate aus derselben, Falsifikate, Feinde der Bienen aus dem Thierreich und anatomische sowie biologische Präparate von Theilen des Bienenkörpers enthielt, für einen Garten mit Baumgruppen und Blumenbeeten, zwischen denen Bienenstöcke aller alten und neuen Systeme aufgestellt waren und für eine kleinere Abtheilung, in der 6 Stöcke mit lebenden Bienen standen, sowie für Wohnräume der Begleitmannschaft, welche aus einem praktischen Bienenzüchter, zwei sich ablösenden Entomologen und 10 Mann Bedienung für das Fahrzeug bestand. Dieser schwimmende Bienenstand wurde von 20 Pferden, auf jedem Ufer 10, fortbewegt und fuhr von Moskau den Moskanfluss hinab, dann die Oka hinauf bis zur Stadt Kaluga. Auf dieser Fahrt wurden 6 Städte und etwa 20 Dörfer berührt. Die Fahrt ging nächtlicherweise vor sich; tagsüber wurde an den bestimmten Stationen etwa von Morgens 8 Uhr bis Abends 9 Uhr gehalten, da um diese Zeit die Bienen ausflogen. Vor allzufrühem Ausfluge, bevor die Barke vor Anker gegangen war, wurden sie durch Vorlegen von Drahtgittern an die Fluglöcher gehindert. Allenthalben wurden von dem mitfahrenden Personal die Museumsgegenstände erklärt, die Modelle der Bienenstöcke demonstrirt und den bienenzüchtenden Landsleuten die Stöcke mit lebenden Bienen geöffnet und die Arbeit am Rahmenstock verschiedener Systeme gezeigt. In der Stadt Kaluga wurde ein öffentlicher Vortrag über das Leben der Bienen gehalten und unterwegs eine grosse Anzahl billiger, guter Anleitungen zur rationellen Bienenzucht vertheilt. Der Zutritt zur Ausstellung und zu dem Vortrage war unentgeltlich. Die Ausstellung hat mit grossem Erfolge gearbeitet. Die grossen Mittel, welche diese interessante und belehrende Veranstaltung erforderte, waren von einem reichen Gönner der Abtheilung, einem leidenschaftlichen Bienenzüchter, Herrn F. Motschalkin, bereitwilligst dargeboten worden.

Die ichthyologische Abtheilung derselben Acclimationsgesellschaft veranstaltete Ostern 1894 in Moskau eine grosse Fischereiausstellung, in der eine stattliche Reihe von Aquarien und Terrarien, mit lebenden Flussfischen, Fischereiproducten oder -Geräthschaften, Fischbrutapparate in Thätigkeit, sowie anatomische und bacteriologische Präparate zur Biologie der Fische ausgestellt waren. Es ist dies dieselbe Abtheilung, welche die erste biologische Süsswasserstation ins Leben gerufen hat. Sie versorgt das zoologische Laboratorium der Universität Moskau mit reichem Arbeitsmaterial zur Erforschung des Plankton und der Ernährung der Fische, und bietet Raum für 3 Studenten, welche den Sommer über daselbst thätig sind. Sie liegt an einem durch seine grosse Tiefe ausserordentlich günstigen See im Moskauer Gouvernement.

R.

Fragen und Antworten.

Wie ist die Entstehung der Feuersteine in der Kreide zu erklären? — In der weissen Schreibkreide war ursprünglich neben dem Kalkschlamm Kieselsäure fein vertheilt. Im Laufe langer Zeiträume wurde die Kieselsäure gelöst und aus der Lösung an einzelnen Stellen „Feuersteine“ bildend wieder abgeschieden. Dabei ist die Thatsache zu beachten, dass in Lösung befindliche Substanzen in einem homogenen Medium circulirend (in unserem Falle Kalkschlamm) sich an heterogenen Bestandtheilen niederzuschlagen pflegen. Solche heterogenen Bestandtheile können z. B. in der Kreide eingehüllte grössere Thierreste sein, und es finden sich daher in den Feuersteinen so häufig Versteinerungen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Director des landwirthschaftlichen Instituts in Jena Prof. von der Goltz zum Hofrath; der Privatdocent der Geologie in Leipzig Dr. Hans Lenk zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Anatomie und 1. Profestor am anatomischen Institut in Tübingen Dr. Frorieb zum ordentlichen Professor und Vorsteher des anatomischen Instituts daselbst; der Privatdocent der Zoologie in Breslau Rohde zum Assistenten am dortigen zoologischen Institut; der Privatdocent der Augenheilkunde in Budapest Dr. Wilhelm Goldzieher zum ordentlichen Professor; der Hilfsbibliothekar an der königl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen Dr. Zedler zum zweiten Bibliothekar der königl. Landesbibliothek in Wiesbaden; der zweite Assistent an der Kinderklinik der Charité zu Berlin Dr. Keiler zum ersten Assistenten, Dr. Erich Müller zum zweiten.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Physik an der technischen Hochschule zu Aachen Dr. Otto Wiener als ordentlicher Professor und Director des physikalischen Instituts nach Giessen zum Nachfolger des Prof. Himstedt; der Privatdocent der Physik in Bonn Dr. Franz Richarz als ordentlicher Professor und Nachfolger des Prof. Oberbeck nach Greifswald; Dr. A. Wieler als Docent der Botanik an die technische Hochschule zu Aachen; der ausserordentliche Professor der Botanik an der deutschen technischen Hochschule zu Prag Dr. Reinitzer als ausserordentlicher Professor an die technische Hochschule zu Graz; der Privatdocent der Physiologie in Krakau Dr. Beck als ausserordentlicher Professor nach Lemberg; der Professor der Chirurgie Heinrich Helferich in Greifswald als Nachfolger des nach Bonn berufenen Professor Mikulicz nach Breslau; der Okulist Dr. Xaver Galezowski in Paris als Professor der Augenheilkunde nach Krakau; der Principal am University College zu Dundee Prof. W. Peterson als Principal der Mc. Gill University nach Montreal zum Nachfolger des Sir William Dawson; Dr. T. G. Brodie als Docent der Physiologie zum Nachfolger des Professors C. S. Sherrington F. R. S. aus St. Thomas-Hospital; der docirende Assistent am zahnärztlichen Institut zu Berlin Dr. C. Jung als Docent der Zahnheilkunde und Leiter des neuen zahnärztlichen Instituts nach Heidelberg.

In den Ruhestand treten: Der Professor der Anatomie Dr. Wilhelm Henke in Tübingen; der Director des pathologisch-anatomischen Instituts in Halle Geh. Rath Prof. Dr. Ackermann.

Es habilitirte sich: Eduard Ritter von Weber in der philosophischen Fakultät zu München.

Es starben: Der ordentliche Professor der Physik und Präsident der Akademie der Naturforscher zu Halle Geheimrath Dr. Knoblauch; der besonders um die Erforschung der Sonnenflecken verdiente Astronom Prof. Gust. Friedr. Wilh. Spörer in Giessen; der Afrikareisende Graf Augusto Salimberi in Casale Douclasco bei Stradella; der frühere Professor der Mathematik an der Universität in Indiana Dr. Kirkwood.

Die diesjährige **allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft** findet in Coburg vom 12.—14. August statt und zwar sollen vor den Sitzungstagen vom 9. ab Excursionen stattfinden und eine 5 tägige Excursion nach Schluss der Versammlung.

Der **Congress der deutschen Anthropologischen Gesellschaft** wird in Kassel abgehalten vom Mittwoch den 8. August bis 11. August.

Die deutsche „Pharmaceutische Gesellschaft“ beabsichtigt eine **Centralstelle für die fortlaufende Berichterstattung über sämmtliche Arbeiten, betreffend die botanische, chemische und pharmakologische Erforschung der Heil- und Giftpflanzen aller Länder** zu errichten.

Die Ergebnisse der in diesen Arbeiten niedergelegten Forschungen sollen in den von der Gesellschaft herausgegebenen Berichten in gewissen Zeiträumen veröffentlicht werden, um damit allen auf dem erwähnten Gebiete thätigen Forschern ein Repertorium von möglichster Vollständigkeit an die Hand zu geben. Das Bedürfniss nach einer derartigen Berichterstattung macht sich insofern besonders geltend, als der Einzelne heute kaum noch im Stande ist, sich über den Inhalt sämmtlicher einschlagigen Arbeiten zu unterrichten. Ausserdem erscheint die Hoffnung berechtigt, dass durch dieses Unternehmen zu weiteren Forschungen auf einem Gebiete angeregt werde, welches gerade in neuerer Zeit wieder die Aufmerksamkeit der Pharmakognosten und Pharmakologen in erhöhtem Maasse auf sich lenkt. So glaubt die Gesellschaft im Sinne des Fortschrittes der Wissenschaft zu handeln, wenn sie in ihrer Berichterstattung möglichste Voll-

ständigkeit anstrebt. Diese setzt jedoch die wohlwollende Unterstützung sämmtlicher betheiligten Gelehrten voraus, da anderenfalls der Inhalt werthvoller Originalarbeiten der Centralstelle entgehen könnte. Daher ergeht an die Gelehrten die Bitte, das junge wissenschaftliche Unternehmen zu fördern, indem sie Sonderabdrücke ihrer eigenen und — wenn möglich — auch anderer, zu ihrer Kenntniss gelangenden Arbeiten „An die Bibliothek der Pharmaceutischen Gesellschaft", Berlin SW., Hollmannstrasse 25, einsenden und zur weiteren Verbreitung des Inhaltes dieser Zuschrift freundlichst beitragen.

Litteratur.

Dr. Bernh. Rawitz, Leitfaden für histologische Untersuchungen. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Gustav Fischer. Jena 1895. — Preis 3 M.

Die soeben erschienene neue Auflage des Rawitz'schen Leitfadens hat eine wesentliche Umänderung und Vermehrung erfahren. Nicht nur sind die einzelnen Kapitel beträchtlich vergrössert und erweitert worden, sondern es sind auch mehrere vollständig neue Kapitel eingefügt. In die Kapitel über die Methoden der Fixirung und Erhärtung, über die Methoden der Isolation und die Methoden der Färbung sind viele neue Flüssigkeiten aufgenommen worden, die in der ersten Auflage theils fehlten, theils aber auch erst nach Erscheinen der ersten Auflage bekannt geworden und in Anwendung gekommen sind. Vollständig neu sind die Absehnitte über das Entkalken und Entfärben von Objecten, nach welchem Verfahren Mancher in der ersten Auflage vergeblich gesucht haben wird, über den Zweck der Färbung, über die vitale Färbung, über die Matallimprägnation, über das Zeichnen u. a. m.

Eine vollständige Umarbeitung und bedeutende Erweiterung hat besonders der II. Abschnitt des Buches „über die Anwendung der Methoden" erlitten. Hier findet man im einzelnen angegeben, welche von den im I. Abschnitte beschriebenen Methoden der Fixirung und Färbung für die verschiedenen Gewebe und Organe des thierischen Organismus am meisten geeiguet erscheinen und welche besonderen Behandlungsmaassregeln im einzelnen anzuwenden sind. Allerdings ist hauptsächlich nur die Histologie der Wirbelthiere berücksichtigt worden, nur vereinzelt finden sich Angaben für die wirbellosen Thiere, die jedoch für die meisten Methoden dasselbe Verhalten zeigen.

Eine etwas umfangreichere Erwähnung hätte dem Lysol und dem Formol (Formaldehyd) zu Theil werden können, welch' letzteres neuerdings vielfach zur Conservirung ganzer Thiere (namentlich Evertebraten) angewandt wird und durch seine Eigenschaft, mehr als alle anderen Conservirungsflüssigkeiten die natürlichen Farben der Thiere zu erhalten, grossen Anklang findet. Die Erfahrungen, die mit diesem Conservirungsmittel gemacht sind, sind freilich noch sehr jung, d. h. sie erstrecken sich erst über kurze Zeiträume, nicht aber „zu wenig zahlreich" wie der Verfasser angiebt. —

Der Leitfaden enthält aber sonst Alles, was bisher auf dem Gebiete der mikroskopischen Technik geleistet worden und dessen eingehende Kenntniss und Anwendung zu erfolgreichen histologischen, anatomischen und zoologischen Arbeiten unbedingt nothwendig ist. Die Anordnung und Eintheilung des Stoffes ist eine ausserordentlich übersichtliche und gefällige und somit dürfte die Absicht des Verfassers, dem Anfänger, der seine mikroskopischen Curse absolvirt hat, die Bahnen zu weisen, auf denen er bei eigenen Untersuchungeu mit einiger Aussicht auf Erfolg vorgehen kann und dem erfahrenen, selbstständigen Forscher eine leichte Orientirung über die bisher zu histologischen Zwecken empfohlenen Methoden zu ermöglichen, die hier und da verstreut und häufig unter anderen Notizen versteckt sich finden" voll und ganz erreicht werden. R.

E. Loew, Einführung in die Blüthenbiologie auf historischer Grundlage. Mit fünfzig Abbildungen. Berlin. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. 1895. VI u. 432 S. 8°. — Preis 6 Mark.

Kurze Zeit nach dem Erscheinen seiner „Blüthenbiologischen Floristik", über welche in dieser Zeitschrift Bd. X, S. 62 berichtet worden ist, veröffentlicht der Verfasser ein im engsten Zusammenhange mit dem erwähnten stehendes neues Werk. Dasselbe ist als eine wesentliche Ergänzung, oder eigentlich als Vorläufer und Voraussetzung des früheren anzusehen, indem es eine vollständige historische und zugleich kritische Darstellung aller wichtigeren Arbeiten auf dem Gebiete der Blüthenbiologie bis zum Ende des Jahres 1882 giebt, als dem Jahre, welches durch den Tod Darwins und den bald darauf erfolgten Hermann Müller's das Ende einer Epoche bezeichnet. In dem ersten der beiden Hauptabschnitte des Buches werden kurz die Anschauungen des Alterthums und des Mittelalters über die Bestäubung und das Geschlecht der Pflanzen, sodann besonders die Ausbildung der Sexualitätslehre durch Camerarius und Linné geschildert, worauf ausführlich die wichtigen Untersuchungeu von Koelreuter und Ch. C. Sprengel behandelt werden. Es folgt eine Darstellung der Ansichten über Sexualität, Sexualorgane und Befruchtung während der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, wobei natürlich die Beziehungen der Physiologie und Morphologie zur Biologie der Blüthe in den Vordergrund gerückt sind. Der zweite Hauptabschnitt ist der „Blüthenbiologie im Zeitalter Darwin's" gewidmet; er schildert in historischer Reihenfolge die ersten bahnbrechenden Arbeiten Darwins und ihren Einfluss, der sich in zahlreichen ergänzenden Einzelforschungen zu erkennen giebt, dann die zusammenfassenden Arbeiten von Hildebrand, Axell, Delpino und H. Müller aus den Jahren 1867—1875. In ähnlicher Weise werden an die Besprechung der letzten blüthenbiologischen Werke Darwins (über Selbstbefruchtung und Kreuzung, über verschiedene Blüthenformen bei Pflanzen der nämlichen Art, über Geschlechtervertheilung und über Kleistogamie) die diese Forschungen ergänzenden Untersuchungen bis zum Jahre 1882 angeschlossen. Im letzten, 7. Capitel des Buches wird der Ausbau auf den verschiedenen Gebieten der Blüthenbiologie bis 1882 dargestellt, und zwar hinsichtlich der allgemeinen Blütheneinrichtungen und der speciellen Bestäubungseinrichtungen, der Körperausrüstung und der Lebensgewohnheiten der blumenbesuchenden Thiere. Hieran reiht sich noch ein Ausblick auf die im Entstehen begriffene blüthenbiologische Floristik, welcher wiederum den Zusammenhang mit dem oben erwähnten, früher erschienenen Buche herstellt.

Die Aufgabe, welche der Verfasser sich gestellt hat, auf historischem Wege dem Leser eine gründliche Einführung in die Probleme der Blüthenbiologie zu bieten, hat er nach Ansicht des Referenten in glänzender Weise gelöst, und damit dem noch jungen Zweige der Botanik, der sich mit den Bestäubungseinrichtungen der Blüthen befasst, und der noch immer an ungelösten Fragen und anregenden Aufgaben überreich ist, einen wichtigen Dienst geleistet. Denn es ist dem Verfasser gelungen, in übersichtlicher und lichtvoller Darstellung, mit besonnener Kritik, einen weitschichtigen und vielfach spröden Stoff zunächst denen zu vermitteln, deren Absicht, sich auf dem Felde der Blüthenbiologie zu bethätigen, bis jetzt häufig an dem Mangel eines zusammenfassenden und doch zugleich hinreichend ausführlichen Werkes scheitern musste. So wird, wenn die „Blüthenbiologische Floristik" mehr dem Fachmann ein unentbehrliches Hilfsmittel war, dieses neue Buch von Loew vorzugsweise dem Anfänger willkommen und der blüthenbiologischen Forschung neue Hilfskräfte zu werben geeignet sein. Aber auch der weiter Vorgeschrittene und selbständig Fortarbeitende wird diese inhaltreiche und kritisch gehaltene Zusammenfassung dankbar benutzen, in der er, um nur ein Beispiel hervorzuheben, selbst von den schwer lesbaren letzten blüthenbiologischen Werken Darwins eine klare und geniessbare Inhaltsangabe findet. Die Ausstattung des Buches ist zu loben*), und die beigegebenen Abbildungen, meist nach Originalen von Darwin, Hildebrand und H. Müller, sind sorgfältig ausgewählt und ganz geeignet, das Verständniss der besprochenen Blüteneinrichtuugen zu erleichtern. O. Kirchner (Hohenheim).

Fischer, Prof. Dr. Ed., Reihenentwicklungen mit Hülfe arithmetischer Progressionen höherer Ordnung. Berlin. — 1 M.

Glaser, Steph., Ueber einige nach Binominalkoeffizienten fortschreitende Reihen. Berlin. — 1 M.

Grüss, Dr. Johs., Ueber die vegetativen Diastase-Fermente. Berlin. — 1 M.

Leche, Prof. Dr. W., Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Thiergruppe. 1. Thl. 3. Lfg. Stuttgart. — 32 M.

Linsenbarth, Dr. Herm., Untersuchungen über Unikursalkurven 3. Ordnung. Berlin. — 1 M.

Marggraff, Dr. Bernh., Primitive Gruppen, welche eine transitive Gruppe geringeren Grades enthalten. Berlin. — 1 M.

Ramme, Realgymn.-Oberlehr. Dr. Gust, Die wichtigsten Schutzeinrichtungen der Vegetationsorgane der Pflanzen. 1. Thl. Berlin. — 1 M.

Robel, Realgymn.-Oberlehr. Dr. Ernst, Die Sirenen. III. Thl. Berlin. — 1 M.

*) Nur die Schreibweise Kompositen, Kampanulaceen, Kruciferen u. ä. kann ich — trotz der jetzt in der Orthographie herrschenden Willkür — nicht für zulässig halten, zumal andererseits Cannaceen, Capparideen etc. gedruckt ist.

Inhalt: H. Potonié: Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien. — Der grösste und älteste bisher lebend nach Europa gebrachte Orang-Utan im zoologischen Garten zu Berlin. — Ueber eine ambulante Bienenzuchtausstellung. — **Fragen und Antworten. Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Bernh. Rawitz, Leitfaden für histologische Untersuchungen. — E. Loew, Einführung in die Blüthenbiologie auf historischer Grundlage. — Liste.

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Dr. J. Frick's
Physikalische Technik
speciell
Anleitung zur Ausführung physikalischer Demonstrationen und zur Herstellung von physikalischen Demonstrations-Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln.
Sechste, umgearbeitete und vermehrte Auflage von
Dr. Otto Lehmann,
Professor der Physik an der technischen Hochschule in Karlsruhe.
Zweiter Band.
Mit 1016 eingedruckten Holzstichen und drei Tafeln.
gr. 8. geh. Preis 20 Mark.
Vollständig in zwei Bänden. gr. 8. geh. Preis 35 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Beteke.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31, Stralsund Str. 36.

Ethische Kultur
Wochenschrift für sozial-ethische Reformen.
Begründet von **Georg von Gizycki.**
Herausgegeben von
Dr. Fr. W. Foerster und Lily von Gizycki.
Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.
Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.
Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.
Postzeitungsliste 2175.
Probenummern gratis und franko.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Soeben erschienen
Die Stellung der Frau in der Gegenwart.
Vortrag gehalten in Berlin und Leipzig von **Lily von Gizycki.**
Preis 30 Pf.

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. Zimmerstrasse 94.
In unserm Verlage erschien soeben:
Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne.
Von
L. Graf von Pfeil.
— Zweite vermehrte Auflage. —
Dazu eine Darwinistische Phantasie.
80 Seiten gr. 8°. Preis: 1,20 M.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Wichtig für alle Behörden und Staatsbürger
sind die soeben erschienenen **neuen Preußischen Gesetze,** ergänzt und erläutert durch die amtlichen Materialien der Gesetzgebung von R. Höinghaus:
Stempelsteuer-Gesetz
(Miets-, Pacht-, Kauf-, Urkunden 2c. -Stempel) nebst dem Erbschaftssteuer-Gesetz von 1895. 140 Seiten. 1 M.
Gerichtskosten-Gesetz
nebst Gebührenordnung für Notare. 160 Seiten. 1 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Photographische Lehranstalt für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, des ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 28. Juli 1895. | Nr. 30.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Procentsatz der Individuen ohne Nachkommen in einer Lebensgenossenschaft.

(Arithmetischer Beitrag zu einer Bio-Statistik.)

Von Professor Dr. Schubert in Hamburg.

Die Mathematik ist so lange nur ein organisches Gefüge von Selbstverständlichkeiten, als sie nicht angewandt wird, insbesondere auf Naturwissenschaften. Dann aber dient sie dazu, die durch Beobachtung gewonnenen Resultate zu sichten und zu ordnen, ihnen eine grössere Sicherheit zu verleihen, und aus ihnen neue, noch nicht empirisch bestätigte Resultate zu erschliessen. Desshalb haben die Naturwissenschaftler die Pflicht, ihre Resultate und ihre Fragen möglichst so zu gestalten, dass die Mathematik darauf anwendbar wird. Bei Erfüllung dieser Pflicht schiessen freilich heutzutage viele Gelehrte über das Ziel hinaus, indem sie mathematische Methoden da anzuwenden versuchen, wo die Erkenntnisse noch nicht annähernd für eine mathematische Behandlung reif sind. Andrerseits haben auch die Mathematiker die Pflicht, sich nicht gegen die auf das Erkennen der Natur gerichteten Forschungen vornehm und selbstgefällig abzuschliessen, sondern ihr mathematisch geschultes Denken da anzuwenden, wo Resultate vorliegen, die mathematischer Behandlung zugänglich sind. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die folgende Arbeit entstanden, welche über das Verhältniss der Zahl der unfruchtbaren Individuen zur Gesammtzahl aller Individuen einer Lebensgenossenschaft eine allgemeine Formel ergiebt, die, falls eine besonders ausgesprochene Hypothese zugegeben wird, mathematisch streng bewiesen wird. Der Verfasser weiss sehr wohl, dass sein Resultat nur ein recht unbedeutender Beitrag zur Biologie ist. Wenn er trotzdem dasselbe veröffentlicht, so geschieht es, um dadurch das Beispiel einer Anwendung der Mathematik auf Fragen zu geben, die bisher nur eine oberflächliche Behandlung erfahren haben.

§ 1. Definitionen und Bezeichnungen.

Lebensgenossenschaft heisse hier jede Gruppe von Individuen derselben Art, deren Vermehrung nur durch Fortpflanzung, nicht aber durch Einwandern von aussen, und deren Verminderung nur durch Sterben, nicht aber durch Auswandern nach aussen vor sich gehen kann.

Nachkommen eines Individuums nennen wir nicht bloss seine Kinder, sondern auch die Kinder der Kinder u. s. w. ad infinitum.

Ahnen eines Individuums sollen seine 2 Eltern, seine 4 Grosseltern, seine 8 Urgrosseltern u. s. w. ad infinitum heissen. Durch Heirath zwischen Blutsverwandten kann es kommen, dass ein Individuum einer früheren Zeit auf doppelte, ja auf sehr vielfache Weise Ahne eines Individuums einer späteren Zeit ist. Dann wird er trotzdem nicht vielfach, sondern nur einfach als Ahne gerechnet. Heirathen sich z. B. Cousin und Cousine, so hat ein Kind aus ihrer Ehe 2 Eltern, 4 Grosseltern, aber nicht 8, sondern nur sechs Urgrosseltern. Zwei derselben sind je zweimal Ahnen des Kindes, rechnen aber hier trotzdem nur für je einen Ahnen. Weibliche Ahnen rechnen ebenso wie männliche.

Vermehrungsfaetor für zwei Zeitpunkte einer Lebensgenossenschaft heisst die Zahl, mit welchem man die Anzahl der Individuen am ersten Zeitpunkt multipliciren muss, um die Anzahl der Individuen am zweiten Zeitpunkt zu erhalten. Der Vermehrungsfactor ist grösser, kleiner oder gleich 1, je nachdem zwischen den beiden Zeitpunkten eine Vermehrung, Verminderung oder keins von beiden stattgefunden hat.

A heisse die Anzahl aller Individuen einer Lebensgenossenschaft an dem früheren der beiden Zeitpunkte, für welche im Folgenden eine Vergleichung vorgenommen wird.

L heisse die Anzahl derjenigen von den A am früheren Zeitpunkt lebenden Individuen, welche auch am zweiten Zeitpunkt noch leben.

T heisse die Anzahl derjenigen von den A am früheren Zeitpunkt lebenden Individuen, welche am zweiten Zeitpunkt schon todt sind.

λ heisse der Bruch L dividirt durch A. Naturgemäss kann λ nicht grösser als 1 sein. λ ist Null, wenn der Zeitraum zwischen den beiden Zeitpunkten grösser ist, als das Maximum der Lebensdauer eines Individuums der betreffenden Lebensgenossenschaft.

v heisse der Vermehrungsfactor (siehe oben) für die beiden in Vergleich gezogenen Zeitpunkte.

w heisse der Durchschnitt der Zahlen, welche angeben, wieviel Ahnen von jedem am zweiten Zeitpunkt lebenden Individuum am ersten Zeitpunkt gelebt haben.

a_0, a_1, a_2, ... bezeichne die Anzahl derjenigen unter den A am früheren Zeitpunkt lebenden Individuen, von deren jedem am späteren Zeitpunkt beziehungsweise 0, 1, 2, ... Nachkommen leben, die am früheren Zeitpunkt noch nicht lebten.

l_0, l_1, l_2, ... bezeichne die Anzahl derjenigen unter den L am früheren Zeitpunkt lebenden, und den späteren Zeitpunkt auch noch erlebenden Individuen, von deren jedem am späteren Zeitpunkt beziehungsweise 0, 1, 2, ... Nachkommen leben, die am früheren Zeitpunkt noch nicht lebten.

t_0, t_1, t_2, ... bezeichne die Anzahl derjenigen unter den T am früheren Zeitpunkt lebenden, aber den späteren Zeitpunkt nicht mehr erlebenden Individuen, von deren jedem am späteren Zeitpunkt beziehungsweise 0, 1, 2, ... Nachkommen leben, die am früheren Zeitpunkt noch nicht lebten.

N bezeichne die Anzahl aller am späteren Zeitpunkt lebenden Nachkommen aller A am früheren Zeitpunkt lebenden Individuen.

Aus diesen Definitionen und Bezeichnungen gehen folgende Identitäten als selbstverständlich hervor:

$$A = L + T, \quad L = \lambda \cdot A, \quad T = (1-\lambda) \cdot A.$$
$$L = l_0 + l_1 + l_2 + \cdots$$
$$T = t_0 + t_1 + t_2 + \cdots$$
$$A = a_0 + a_1 + a_2 + \cdots$$
$$a_0 = l_0 + t_0, \quad a_1 = l_1 + t_1, \quad a_2 = l_2 + t_2, \text{ u. s. w.}$$

Hierzu gesellt sich:

1) $$v \cdot A = L + N.$$

§ 2. Anzahl der Nachkommen. Hauptformel.

Von den A am früheren Zeitpunkt lebenden Individuen haben a_0 gar keine Nachkommen, die am späteren Zeitpunkt leben, a_1 haben gerade einen, a_2 gerade zwei, a_3 gerade drei u. s. w. solche Nachkommen, so dass es scheint, als ob

$$1 \cdot a_1 + 2 \cdot a_2 + 3 \cdot a_3 + 4 \cdot a_4 + \cdots$$

die Zahl N der am späteren Zeitpunkt lebenden Nachkommen darstellte. Es ist jedoch daran zu denken, dass bei der eben geschriebenen Summe jeder Nachkomme so oft gerechnet ist, als er Ahnen hat, die am ersten Zeitpunkt lebten. Die obige Summe ist daher nicht gleich N, sondern gleich $w \cdot N$, wo w (vgl. § 1) der Durchschnitt der Zahlen ist, welche angeben, wieviel Ahnen von jedem am zweiten Zeitpunkt lebenden Individuum am ersten Zeitpunkt gelebt haben. Mit Benutzung von 1) erhalten wir also:

$$v \cdot A = L + \frac{1}{w}[1 \cdot a_1 + 2 \cdot a_2 + 3 \cdot a_3 + \cdots]$$

oder:

2) $$vwA = wL + [1 \cdot a_1 + 2 \cdot a_2 + 3 \cdot a_3 + \cdots]$$

Subtrahiren wir diese Relation von der mit einem beliebigen Coefficienten k multiplicirten, selbstverständlichen Identität:

$$k \cdot A = k[l_0 + l_1 + \cdots] + k[t_0 + t_1 + t_2 + \cdots],$$

so erhalten wir:

$$A(k - vw) = [(k-w)l_0 + (k-w-1)l_1 + \cdots] + [k \cdot t_0 + (k-1)t_1 + \cdots].$$

Die in den runden Klammern dieser Gleichung stehenden Coefficienten könnten auch bei gross gewähltem k schliesslich negativ werden. Dies stört jedoch nicht die folgende Beziehung:

3) $$A(k - vw) < [(k-w)l_0 + (k-w-1)l_1 + (k-w-2)l_2 + \cdots] + [k \cdot t_0 + (k-1)t_1 + (k-2)t_2 + \cdots],$$

wo die Summanden in den eckigen Klammern nur soweit fortzusetzen sind, wie sie positiv bleiben.

Um die l_0, l_1, l_2, ... t_0, t_1, t_2, ... durch die a_0, a_1, a_2, ... (§ 1) zu ersetzen, addiren wir noch die wegen

$$\lambda = \frac{L}{L+T}$$

identische Gleichung:

$$0 = (w - w\lambda)[l_0 + l_1 + l_2 + \cdots] - w\lambda[t_0 + t_1 + \cdots],$$

und erhalten die Hauptformel:

4) $$A(k - kw) < [(k - w\lambda)a_0 + (k - w\lambda - 1)a_1 + \cdots],$$

wo wieder die Summe soweit fortzusetzen ist, wie die Summanden positiv bleiben.

§ 3. Eine Hypothese und ihre Folgen.

Um aus der in § 2 abgeleiteten Hauptformel 4) Schlüsse ziehen zu können, setzen wir jetzt voraus, dass von den Zahlen

$$a_0, a_1, a_2, a_3, \ldots \text{ (vgl. § 1)}$$

die Zahl a_0 die grösste sein soll, d. h. wir machen die Hypothese: An einem beliebigen Zeitpunkt ist die Anzahl derjenigen Individuen einer Lebensgenossenschaft, von denen an einem beliebigen späteren Zeitpunkt keine Nachkommen leben, die nach dem ersten Zeitpunkt geboren wären, grösser als die Zahl derjenigen Individuen, von denen dann gerade ein nach dem früheren Zeitpunkt geborener Nachkomme lebt, und auch grösser als die Zahl derjenigen Individuen, von denen gerade zwei nach dem ersten Zeitpunkt geborene Nachkommen leben, u. s. w.

Kein Statistiker und kein Biologe wird die Zulässigkeit dieser Hypothese bestreiten, wenn er an die bedeutende Anzahl der im Kindesalter sterbenden Individuen denkt und darauf achtet, dass die Hypothese nur verlangt, dass a_0 grösser sein soll, als jede einzelne der Zahlen a_1, a_2, a_3, ..., nicht aber verlangt, dass a_0 allein schon grösser sein soll, als die Summe

$$a_1 + a_2 + a_3 + \cdots,$$

was wohl nicht immer zutreffend wäre. Wegen der eben ausgesprochenen Hypothese dürfen wir nun in der Hauptformel 4) rechts vom Grösserzeichen a_0 statt a_1, a_0 auch statt a_2 setzen. Dann erhalten wir

$$A(k - vw) < a_0[(k - w\lambda) + (k - w\lambda - 1) + \cdots].$$

Hier steht in der eckigen Klammer eine um die constante Differenz 1 abnehmende arithmetische Reihe, deren Anfangsglied $k - w\lambda$ ist, und deren Endglied die Zahl 1 oder ein zwischen 0 und 1 liegender echter Bruch ist, je nachdem $k - w\lambda$ eine ganze Zahl oder eine gebrochene Zahl ist. Im ersten Falle ist die Summe der arithmetischen Reihe

$$\frac{1}{2}(k - w\lambda)(k - w\lambda + 1),$$

im zweiten Falle jedenfalls nicht grösser als

$$\frac{1}{2}(k - w\lambda)(k - w\lambda + 1) + \frac{1}{8}.$$

Da der Unterschied beider Resultate verschwindend ist, und da überdies es sich bei den Anwendungen leicht so einrichten lässt, dass $k - w\lambda$ ganzzahlig ist, so nehmen wir nur das erste Resultat. Setzen wir dies für die eckige Klammer der zuletzt erhaltenen Formel ein, so erhalten wir:

$$A(k - vw) < \frac{1}{2}(k - w\lambda)(k - w\lambda + 1) \cdot a_0$$

oder:

$$5) \qquad \frac{a_0}{A} > \frac{2(k - vw)}{(k - w\lambda)(k - w\lambda + 1)},$$

eine bei Zulassung der obigen Hypothese immer richtige Beziehung, bei welcher für k noch jede beliebige Zahl gewählt werden kann. Wir setzen $k = 2vw$, und erhalten:

$$\frac{a_0}{A} > \frac{2vw}{(2vw - w\lambda)(2vw - w\lambda + 1)}$$

oder

$$6) \qquad \frac{a_0}{A} > \frac{2v}{(2v - \lambda)(2vw - w\lambda + 1)}.$$

Ist $\lambda = 0$, also der spätere der beiden verglichenen Zeitpunkte soviel nach dem früheren, dass alle Individuen, die am ersten Zeitpunkt lebten, inzwischen gestorben sein müssen, so ergiebt sich insbesondere:

$$7) \qquad \frac{a_0}{A} > \frac{1}{2vw + 1}.$$

Dieses Resultat lautet in Worten:

In jeder Lebensgenossenschaft ist an irgend einem bestimmten Zeitpunkte der Procentsatz derjenigen Individuen, von denen an einem späteren Zeitpunkte, an dem die am ersten Zeitpunkt lebenden Individuen alle todt sind, keine nach dem letzteren geborenen Nachkommen leben, mindestens gleich $\frac{100}{2vw + 1}$, wo v die Zahl ist, welche angiebt, wieviel mal soviel Individuen am zweiten Zeitpunkt leben, als am ersten, und wo w der Durchschnitt der Zahlen ist, welche angeben, wieviel Ahnen von jedem am zweiten Zeitpunkt lebenden Individuum am ersten Zeitpunkt gelebt haben.

Für Insecten, bei denen die frühere Generation stirbt, wenn die nächstfolgende entstanden ist, kann man $w = 2$ setzen. Dann ergiebt sich $\frac{100}{4v + 1}$; und, wenn ausserdem $v = 1$ ist, d. h. die neue Generation so gross ist, wie die frühere, so ergiebt sich, dass mindestens 20 Procent aller Individuen einer Generation keine Nachkommen haben.

Die Zahl w muss, ebenso wie die Zahl v, aus der Beobachtung entnommen werden. Um bei den Anwendungen der Formel 6) sicher zu gehen, beachte man, dass man ohne Fehler w grösser als gleich dem Durchschnitt der Ahnenzahl, nicht aber kleiner, wählen darf. Der Bruch λ ist wenig unter 1, wenn die beiden verglichenen Zeitpunkte sehr nahe liegen, und nähert sich der Null, je weiter das Zeit-Intervall an das Maximum der Lebensdauer eines Individuums herankommt. Wir stellen nun noch einige Specialisirungen der Formel 6) tabellarisch zusammen:

Procentsatz der Lebenbleibenden	Vermehrungsfactor	Durchschnitt der Ahnenzahl	Procentsatz derer ohne Nachkommen, mindestens
75 %	1	4	$26^2/_3$ %
50 %	$^5/_4$	6	$9^5/_{13}$ %
25 %	$^3/_4$	7	$12^4/_{13}$ %
10 %	1	10	$4^{16}/_{21}$ %
0 %	$^1/_2$	99	1 %

Da in Formel 5) für k jede Zahl gesetzt werden kann, so entsteht die Frage, welche Zahl am geeignetsten ist, d. h. so beschaffen, dass der Mindestwerth, der sich dann für $\frac{a_0}{A}$ ergiebt, grösser ist, als der durch Einsetzung anderer Zahlen entstehende Mindestwerth. Dies hängt jedoch von den gegebenen Zahlen λ, v, w ab. Ist $\lambda = 0$, so ist ein zwischen $2vw$ und $3vw$ liegender Werth für k am geeignetsten.

Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien.

Eine Zusammenstellung von H. Potonié.

(Schluss.)

Spirophyton (Fig. 7) ist für eine Alge gehalten worden und wurde von A. Kerner (Pflanzenleben II. 1891, S. 599) mit einigen unter Wasser lebenden Lebermoosen der Gattung Riella (Fig. 8), von anderen (A. Braun — Kayser) mit der Alge Dictyomenia volubilis (Fig. 9) u. a. verglichen. Nathorst's Vermuthung über das Zustandekommen der Spirophyten erwähnt E. Zimmermann in seinem Artikel in der „Naturw. Wochenschr." (l. c.) nicht, obwohl sie, wenigstens meines Dafürhaltens, beachtenswerth ist. Die Spirophyten dachte sich Nathorst entstanden durch „un tourbillonnement produit dans l'eau par une cause quelconque" (l. e. 1881, S. 90). Ich gestehe, dass mir seine Vermuthung nicht hinreichend berechtigt schien, bevor er mich nicht zu einigen einfachen Experimenten veranlasst hatte, die ich beschreiben will.

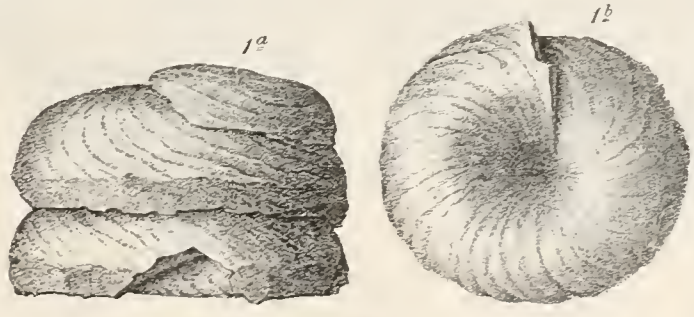


Fig. 7.
Spirophyton Eifeliense Kayser. (Nach Kayser.

Bringt man etwas Sand in ein Gefäss mit Wasser und rührt dieses dann, einen Wirbel erzeugend, stark um, so häuft sich der Sand zu einem Kegel mit wie bei Spirophyton nach oben hin gerichteter Spitze an. Die Oberfläche und die Umgebung dieses je nach Umständen flacheren oder steileren Kegels zeigt die schönsten von der

Kegelspitze auslaufenden sichelförmigen Linien, die frappant an die „hahnenschwanz"-ähnlichen Zeichnungen von Spirophyton erinnern. Sind leichtere und schwerere Gemengtheile vorhanden, z. B thonige und sandige gemischt, so fallen natürlich die letzteren zuerst nieder und die thonigen legen sich mantelartig und in sichelförmigen Bögen um den Sandkegel. Man vergleiche mit dieser Thatsache die Angabe, dass die „Spreite" von Spirophyton aus anderem Material (Thon) als das übrige Medium besteht. Berücksichtigt man ferner, dass — wie Herr Nathorst mir mittheilt — er in den Spirophyten thierische Fossilien gefunden hat, die die „Spreitentheile" ohne Weiteres durchkreuzen und dass Spirophyten fast in allen Formationen vom Cambrium ab gefunden worden sind, so scheint die Nathorst'sche Deutung Beachtung zu verdienen, die weitere Experimente rechtfertigen würde, wenn nur nicht gewisse Spirophyten eine regelmässige Randlappung zeigten, die dabei unerklärt bleiben muss, ebenso wie der spiralige Bau. Er selbst schreibt mir denn auch über die Experimente: „Die Erklärung ist jedenfalls damit nicht gegeben, wenn auch ein Fingerzeig. Als ich meine Abhandlung schrieb, kannte ich die Spirophyten nicht, welche das Gestein schraubenförmig durchsetzen. Dass aber Spirophyton jedenfalls eine rein mechanische Bildung ist, sei dieselbe durch Thiere oder andere Agentien verursacht, darüber hege ich nicht den geringsten Zweifel."

Fig. 8.
Riella helicophylla. (Nach Kerner.) Etwa ½ der natürlichen Grösse.

Fuchs weist neuerdings (Hieroglyphen und Fucoiden. — Sitzungsber. der k. k. Akademie der Wissenschaft zu Wien. Mathem.-naturw. CIV. Abth. I. Januar 1895) darauf hin, „dass die Spirophyten und verwandten Bildungen Eiernestern von Meeresthieren, und zwar wahrscheinlich von Gasteropoden zu vergleichen seien," indem er u. a. darauf aufmerksam macht, dass „die spiral eingerollten Laichbänder mancher Doris-Arten äusserlich ganz einem Spirophyton gleichen."

Fig. 9.
Dictyomenia volubilis. Nach d. Natur. ½ der nat. Gr.

Gewisse Rhizocorallien, die ebenfalls für pflanzliche Bildungen gehalten worden sind, „waren — nach Fuchs l. c. — hohle Taschen, welche zur Miocänzeit von Meeresthieren im anstehenden, festen Kreidegestein gegraben und nachträglich von dem marinen Sande ausgefüllt wurden." Physophycus — sagt F. — wäre wohl zweckmässig mit Rhizocorallium zu vereinigen.

„Fliesswülste" sollen nach demselben Autor (l. c.) zum Theil von Saporta als Laminarites und Panescorsea beschriebene Bildungen sein. Zur Erklärung dieser Dinge sagt Fuchs: „Wenn man Gyps, Cement oder eine andere breiartige Masse über eine Unterlage von weichem Thon oder Sand fliessen und sodann erstarren lässt, so findet man an der Unterseite des so entstandenen festen Kuchens mannigfach geformte Wülste, die eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit jenen Wülsten zeigen, die man so häufig an der Unterfläche der Flyschbänke findet."

Rinnendes Wasser (vergl. Nathorst in der „Naturw. Wochenschr.", Berlin 1894, Bd. IX, Nr. 26, S. 313—314) kann auf dem Untergrunde verzweigte Rinnen hervorbringen, die pflanzenähnliche Bildungen vorzutäuschen im Stande sind, denn solche Rieselspuren müssen nach Erhärtung des Gesteinsmaterials den Eindruck von Algenabdrücken resp. — und zwar die Platte mit der Ausfüllungsmasse der Rinnen — von Fossilien in Halbrelief-Erhaltung machen. Williamson und Meunier haben Gyps-Ausgüsse von strauchförmigen Wasserfurchen angefertigt (Fig. 10), die das deutlich veranschaulichen.

Ob aber die z. B. von Rogers (The Geology of Pennsylvania 1858, vol. II, part. II, S. 830, plate XXIII) aus der unteren Steinkohlenformation und von Newberry (Fossil fishes and fossil plants of the triassic rocks of New Jersey and the Connecticut Valley. Mongr. Un. St. Geol. Surv. XIV. Washington 1888, S. 82, pl. XXI) aus der Trias Amerikas beschriebenen und in unseren Figuren 11 und 12 verkleinert reproducirten Bildungen wirklich rinnendem Wasser ihren Ursprung verdanken — wie das Th. Fuchs („Naturw. Wochenschr." Berlin 1894, Bd. IX, S. 229 ff.), Nathorst (l. c.) und andere annehmen möchten — bedarf doch meines Erachtens noch weiterer Untersuchung.

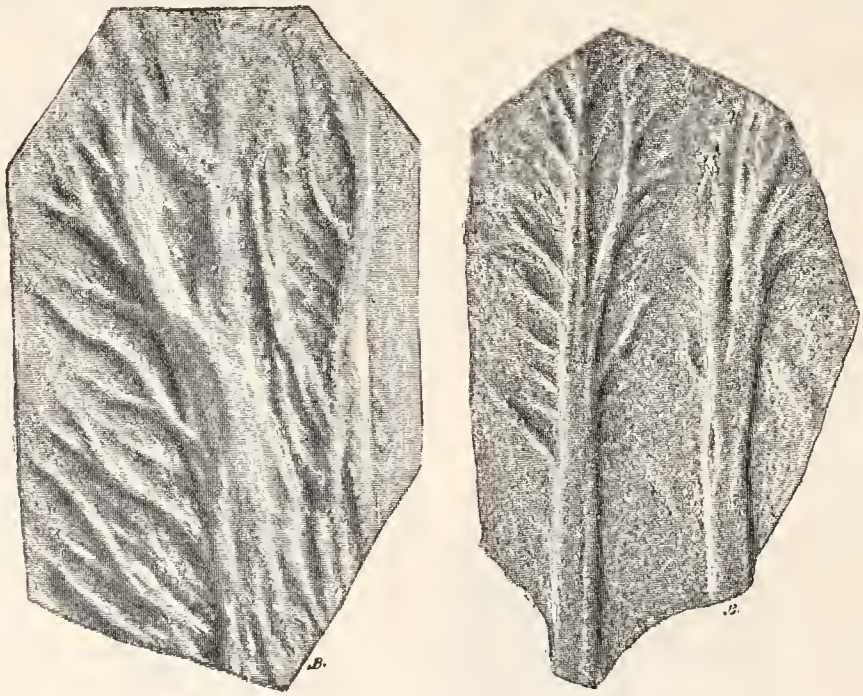


Fig. 10.
Gyps-Ausgüsse von Rieselspuren nach Stanislas Meunier.

Die Abbildung Newberry's (Fig. 12) ähnelt noch mehr den Präparaten (Fig. 10), als die von Rogers gegebene Zeichnung seines „Algen-ähnlichen Fossils" (Fig. 11), doch meint Fuchs, „dass dies nicht sowohl in einer Verschiedenheit der Objecte als vielmehr nur in der Darstellungsweise liegt." Ich möchte dazu bemerken, dass sich in der Sammlung der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt ein grosses Stück leider unbekannten Fundortes (vielleicht aus dem Ober-Rothliegenden Thüringens) befindet, das ausserordentlich

dem Rogers'schen Stück (Fig. 11) ähnelt durch die zahlreichen, feinen parallelen Fiedern und die verhältnissmässig häufigen Gabelungen der Hauptachsen, derart, dass wiederholt ganz gleich starke Gabeläste vorliegen. Rogers Abbildung kann daher ganz correct sein, und die Bemerkung von Fuchs weist darauf hin, dass er die Unterschiede zwischen derselben und den sicheren Rieselspuren wohl herausgefühlt hat. Die wiederholten Gabelungen mit gleich starken Gabelarmen an dem mir vorliegenden Gebilde und dem in Fig. 11 abgebildeten sind es weniger, die gegen eine Auffassung derselben als Rieselspuren sprechen, denn man kann solche wiederholten Gabelungen an rieselndem Wasser auf ganz sanft geneigten Flächen beobachten, aber die vielen, dicht gedrängten, den Hauptästen ansitzenden, parallel verlaufenden, feinen Fiedern scheinen mir schwer als Wasserrinnen deutbar. Bei der Neigung der Flächen, in welchen diese parallelen, feinen Fiedern verlaufen, müsste angenommen werden, dass sie Zuflüssen zu den stärkeren Zweigen entsprechen. Man betrachte aber nur die Figur 11, um sofort einzusehen, dass daran kaum zu denken ist. Diese „Zuflüsse" müssten doch etwa von Plateaus — wie solche in der That an recenten, sicheren Rieselspuren beobachtet werden, Fig. 10 — ihre Speisung erhalten; wie aber die feinen, engstehenden Fieder an Gebilden wie Fig. 11 von den fast nur linienförmigen, kantigen „Wasserscheiden" gespeist werden können, ist mir wenigstens nicht klar. Vielleicht führt die für die Deutung einer Anzahl Problematica vom erwähnte Rauff'sche Anschauung hier weiter, wie dieser Autor ja auch die den Wasserrinnen-Ausgüssen Fig. 10 recht ähnlichen, als Phyeodes circinnatus (Hisinger) Richter bekannten Bildungen aus dem Cambrium zu den mechanischen Bildungen rechnet, die erst „nach oder bei der Erhärtung der Gesteine" entstanden sind. Man hat früher die Phyeoden als Halbreliefs angenommen, aber auch dann sind sie nicht auf Rieselspuren zurückzuführen, weil die Zweiglein recht häufig rückläufig gerichtet sind. Die körperliche Auswitterung der Phyeoden, welche sogar dazu führt, dass diese, von ihrer natürlichen Oberfläche (und Bruchflächen) rings umgrenzt als Gerölle in jüngeren Formationen aufgefunden werden können und so bei Gera (wie mir Herr Zimmermann mittheilt) häufig im Rothliegenden zu finden sind, zeigt, dass man es bei den fraglichen Fossilien mit Vollformen zu thun hat.

Herr Nathorst, dem die Correctur zu der vorliegenden Zusammenstellung vorgelegen hat, schreibt mir noch zu der in Rede stehenden Frage: „Ich glaubte, Ihnen mitgetheilt zu haben, dass ich in einer Ziegelei einige Rieselspuren sah, welche vollständig mit dem Rogers'schen Stück und mit dem, welches Sie mir im Museum der Bergakademie zeigten, übereinstimmten. Die feinen, mehr rechtwinkligen Rillen gehören zu einer späteren Generation als die anderen." Er meint, die feinen Rillen entstünden, nachdem das erste Wasser in einer bestimmten Richtung abgeflossen sei, indem das Wasser, das den feinen Brei durchtränke, von den Wänden der Furchen nach dem Boden dieser heruntersickere. „Die sehr feinen Rillen, welche ganz oder mehr oder minder rechtwinklig waren, fanden sich demzufolge nur in den groben Furchen, d. h. auf der Oberfläche der Reliefbilder, nicht auf der Oberfläche der ganzen Steinplatte. Ich glaube, dass diese Bildung nur in sehr feinem Schlamm entstehen kann."

Fig. 11.
Algenähnliche Bildung, nach Rogers. ½ der natürlichen Grösse.

Die vom Wasser bewirkten Wellenfurchen (ripple-marks der englischen Autoren) aus parallel verlaufenden Erhöhungen bestehend, deren Luv-Böschungen flach, und Lee-Böschungen steiler sind, so dass also auch die zwischen den Erhöhungen liegenden Parallel-Thäler je eine steil und eine flach ansteigende Wand besitzen, habe ich in einem Museum als Pflanzenabdruck untergebracht gefunden; es war dabei vielleicht an die parallele Nervatur von Palmen-Blättern gedacht worden. Ripple-marks können übrigens auch durch Windwirkung entstehen.*) Die von Ernst von Otto (Additamente zur Flora des Quadergebirges in der Gegend um Dresden und Dippoldiswalde u. s. w. Dippoldiswalde 1852) abgebildeten und beschriebenen „Fossilien", die er mit H. B. Geinitz (vergl. ebenda) als mit den Palmenblättern von Flabellaria verwandt ansehen möchte, sind vielleicht besser als ripplemarks zu deuten. — Von der Sigillaria Hansmanniana Göppert (Foss. Flora d. silur., d. devon. u. unt. Kohlenf. od. d. sog. Uebergangsgeb. Jena 1860. Taf. 45, Fig. 1) sagt Solms-Laubach (Einleitung, Leipzig 1887, S. 247): „Die neueren Autoren haben mit Recht in diesem Rest nur eine sogenannte Ripple-Mark-Platte sehen wollen." Nach brieflicher Mittheilung des Herrn Nathorst würden hierher Saporta's Paneseorsea und Laminarites gehören.

Fig. 12.
„Dendrophycus triassicus" nach Newberry in ½ der natürlichen Grösse.

Bildungen, bei deren Entstehung chemische Vorgänge mitgespielt haben, haben ebenfalls zu Täuschungen Veranlassung gegeben.

Ich nenne von diesen zunächst die Concretionen.

Concretionen sind Objecte von meist ellipsoidisch-kugelig-nierenförmiger Gestalt, die sich in Gesteinen von anderer mineralischer Zusammensetzung als die

*) Eine zarte Parallel-Fältelung, die ich z. B. auf Schichtflächen des Muschelkalkes beobachtet habe und die wohl ebenfalls durch Wasserwirkung entstanden ist, hat P. Lebesconte aus palaeozoischen Schichten als Neantia beschrieben in der Meinung, dass es sich um eine Spongien-Gattung handele.

Concretionen selbst mehr oder minder zahlreich vorfinden. Ein Anfänger kann Concretionen von passender Form mit fossilen Samen oder Früchten verwechseln. Mir ist dieser Fall mehrere Male vorgekommen. Concretionen bildende in Lösung befindliche, mineralische Substanzen schlagen sich namentlich gern an festeren Theilen nieder, oder an Theilen, die heterogene Bestandtheile in einer homogenen Masse bilden. Pflanzentheile, die sich z. B. in losem Sande eingebettet finden, werden daher die Ursachen für Niederschläge sein können, so dass man in Concretionen oft Objecte eingebettet findet, die die Veranlassung zur Bildung der ersteren gegeben haben. Als Beispiel erwähne ich die Osteocollen, die „Beinbruchsteine", die sich in lockerem, namentlich in Dünensand finden und welche Kalksinterbildungen, namentlich um abgestorbene Kiefernwurzeln, darstellen, welche die Veranlassung zum Niederschlag des Kalkes in den circulirenden Wässern gewesen sind. Die Wurzeln werden so von einer verhältnissmässig dicken Kalklage incrustirt; man hat dann stengelförmige Gebilde vor sich, deren Centrum oft noch die Wurzel oder nach vollständiger Verwesung derselben einen entsprechenden Hohlraum erkennen lässt. Auch Thon-Eisenstein bildet osteocollenähnliche Objecte mit dem einzigen Unterschiede, dass eben die incrustirende Substanz eine andere ist. Ich erwähne diese Dinge, weil mir solche in der That als vermeintliche fossile Pflanzenstengel wiederholt zugegangen sind.

Eine vulkanische Bombe (ein Lapillus) ist sogar — worauf mich Herr Nathorst aufmerksam macht — einmal, und zwar von J. Starkie Gardner, als Frucht beschrieben und abgebildet, dann aber von ihm selbst (Geolog. Magazine, London 1889, S. 144) als Bombe richtig erkannt worden.

Dendriten und hiermit verwandte Objecte sind früher allgemein für pflanzliche Fossilien gehalten worden. Dendriten sind mineralische Ausscheidungen, oft in Bäumchen- oder Moosform, wonach der Moos-Achat benannt ist, der dendritische Einschlüsse von Mangan- oder Eisenhydroxyd oder von Chlorit enthält. Dendritische Bildungen treten zwischen zwei Gesteinsschichten auf, wie z. B. ein zwischen zwei Papierblätter gequetschter Tintenklecks, der unter Umständen ebenfalls moos- bis strauchbaumförmige oder blattartige Gestalten bildet.

Noch Saporta war in den Fehler verfallen, eine solche Bildung, also ganz anorganischen Ursprungs, für einen Pflanzenrest zu erklären. Er beschreibt und bildet unter dem Namen Eopteris (Le monde des plantes avant l'appar. de l'homme. Paris 1879) dendritische Ablagerungen von Schwefelkies aus dem Mittelsilur ab, die oberflächlich gesehen, Farnwedelreste vortäuschen. Die vermeintliche Spindel mag in der That durch einen vollständig durch Verwesung verschwundenen stengelförmigen Pflanzentheil gebildet worden sein, und kann so die Veranlassung zu einer Rinnenbildung gegeben haben, welche die Infiltrationsflüssigkeit benutzte.

Herr Nathorst macht mich ferner darauf aufmerksam, dass Heer's Delgadoa aus dem Mesozoicum Portugals ebenfalls eine Dendritenbildung ist.

Oft sieht man auf den Schichtungsflächen mehr oder minder abgerundete homogene Flecke, sogenannte Höfe oder Augen, die ebenfalls zu den dendritischen Bildungen gehören. Ich erwähne diese speciell, weil mir — sogar von einem Bergmann und Geologen — ein solcher „Hof" als ein Farnfiederchen (von Neuropteris) vorgelegt worden ist. An dem Exemplar sieht man etwas excentrisch noch deutlich die Zutrittstelle der Infiltrationsflüssigkeit (die vermeintliche Anheftungsstelle des Fiederchens), welche den Hof gebildet hat.

Stanislas Meunier (vergl. in der Zeitschrift „Le Naturaliste". Paris 1891, S. 263 ff.) erhielt mit der Nachricht, dass sich in einem Gestein „fossile Pflanzenreste" gefunden hätten, eine Bildung zugesandt, die in der That, flüchtig gesehen, sehr an gabelig-verzweigte und beblätterte Sprosse etwa einer Lycopodium-ähnlichen Pflanze erinnerte, die sich aber als durch besonders gelagerte Gyps-Kryställchen gebildet erwies, welche die einzelnen „Blätter" vorstellten.

Wurzelfrass, Wurzelanätzung, durch die sauren, lösenden Wurzeln verursacht, tritt namentlich auf Kalksteinflächen — natürlich aller Formationen — auf und kann den nicht-botanischen Anfänger zu dem Glauben verleiten, er habe es mit Abdrücken etwa von Algen zu thun, da die Corrosionsbilder in der That an verzweigte Thallusgebilde erinnern.

Uebrigens können auch Algen selbst algen-ähnliche Corrosionsbildungen in Kalkgestein hervorrufen (vergl. z. B. die Zusammenstellung von F. Cohn, 71. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Botan. Sect., S. 19, Breslau 1894) und sogar — wie schon am Schluss der Besprechung der Flysch-Chondriten erwähnt — Gänge bohren. Ausser diesem Algenfrass ist auch der Flechtenfrass zu beachten (vergl. besonders E. Bachmann, Der Thallus der Kalkflechten. — Wiss. Beiträge zu dem Programm der städt. Realschule zu Plauen i. V. 1892). Flechten corrodiren Glas, Quarz, Laven, Schiefer u. s. w., besonders stark Kalk, oft in Formen, die wohl den Gedanken an fossile Bildungen erwecken könnten. Besonders aufmerksam mache ich auf Abbildungen Bachmann's nach Querschliffen durch von Flechtengewebe durchwucherten Kalkstücken (Ber. der Deutschen bot. Ges. VIII). Wir erblicken in dem Gestein feine, von Hyphen gebohrte Gänge, die stellenweise kugelförmige bis ellipsoidische Erweiterungen (wohl die Stellen für Reservestoffbehälter) besitzen. Solche Thatsachen sollten die Pflanzenpaläontologen nie ausser Acht lassen, wenn es sich um die Beschreibung ähnlicher Objecte handelt, wie bei B. Renault, der neuerdings (Le Naturaliste) Fäden mit solchen Erweiterungen, die er in Lepidodendron-Stämmen mit Structur gefunden hat, als Chytridiaceen-Reste deutet. Er ist hiermit vielleicht im Recht, aber es bleibt doch noch der Beweis übrig, dass es sich um Thallophyten-Frass nicht handeln kann.

Zum Schluss sei schliesslich der „Gattung" Guilelmites (incl. Carpolites umbonatus Sternb.) gedacht. H. B. Geinitz beschrieb (Leitpfl. d. Rothl. 1858) unter diesem Namen knotenförmige Bildungen als vermeintliche Palmen-Samen. Die in Rede stehenden Objecte erinnern allerdings äusserlich betrachtet an Samen. Sie besitzen verrutschte Oberflächen mit einer radialen, von einem „kleinen Nabel" ausgehenden Streifung. Ich habe die Geinitz'schen Originale gesehen und mit diesen übereinstimmende Objecte wiederholt im Carbon-Thonschiefer Oberschlesiens und anderer Reviere gefunden. Sie werden aber nicht nur im Carbon, sondern auch in anderen Formationen, auch derjenigen des Mesozoicums beobachtet. Wenn ich auch an der rein anorganischen Natur von Guilelmites gar nicht im Geringsten zweifle, so habe ich mir doch eine genügend begründete Vorstellung über die

Entstehung der samen-ähnlichen Knoten nicht zu bilden vermocht. E. Weiss bezeichnet sie auf einem Etiquett als „Absonderungen". Ob man mit der Ansicht von Carruthers (Supp. veg. foss. 1871), der schon auf die anorganische Natur der in Rede stehenden Bildungen aufmerksam gemacht hat, weiter kommen wird, steht dahin. Er sieht sie als das Resultat an „of the presence of fluid or gaseous matter in the rock when in a plastic state". In der That scheint es bei einer flüchtigen Betrachtung von Guilelmites wohl plausibel, dass die Knoten mit Blasenbildungen zusammenhängen könnten, etwa in Folge austretender Sumpfgase. Die Stücke, in denen ich Guilelmites-Knoten gefunden habe, sind schwarze, also durch Kohlepartikel stark gefärbte Thonschiefer, die auch noch reichliche Pflanzenspuren aufweisen. Die bei der Verwesung der Pflanzenreste erzeugten, austretenden Gase können unter Umständen sehr wohl irgend welche Spuren hinterlassen haben, aber die Entstehung der körperlichen Guilelmiten kann man sich dabei nicht recht vorstellen, bei angestellten Experimenten konnte ich denn auch Guilelmites-ähnliche Bildungen nicht erzeugen. Uebrigens kommen Guilelmiten auch in nicht durch fossile Humus-Bestandttheile gefärbten Thonen vor.

Aus alledem ersehen wir, dass zwar die Deutung einer Anzahl echter oder vermeintlicher Pseudo-Fossilien zweifellos richtig getroffen ist, aber man kann sich der Einsicht nicht verschliessen, dass definitive Entscheidungen nur in der geringeren Mehrzahl der in Betracht kommenden Fälle erfolgt sind: es bleibt auf dem Gebiet der Problematica noch viel, sehr viel zu thun übrig!

Ueber Haltung und Haltungstypen des Menschen. — In dem Aufsatz über „Bewegungsempfindungen und Muskelsinn" in Bd. VI Nr. 3. dieser Zeitschrift ist davon die Rede gewesen, wie im Lauf der phylogenetischen Entwickelung die verschiedenen Thierspecies sich eine besondere Normalstellung des Körpers im Laufen und Sitzen erworben haben, dergestalt, dass diese Normalstellung die für jede Thiergruppe zweckmässigste und daher üblich geworden ist. Alle Individuen derselben Gattung haben den nämlichen „Usustatus", wie damals diese Normalstellung wohl mit Recht bezeichnet worden ist. Der Usustatus des Menschen ist das aufrechte Gehen, das aufrechte Stehen, das aufrechte Sitzen.

Zwar nicht das Aufrechtstehen und -gehen als solches, wohl aber der Trieb dazu ist dem Menschen angeboren. Die Wirbelsäule des Neugeborenen, die spätere Stütze des Rumpfes, die Straffheit seiner Gelenkbänder und die Kraft seiner Muskeln sind noch nicht im Stande, die Schwere derartig zu compensiren, wie dies der Erwachsene kann und wie er es können muss, wenn er aufrecht stehend oder -gehend den Körper im Gleichgewicht erhalten will.

Um Rumpf und Kopf zweckmässig, d. h. ohne allzu grosse Muskelanstrengung balanciren zu können, muss die Wirbelsäule, welche beim Säugling noch ausserordentlich biegsam ist, mehr Festigkeit bekommen, ohne allerdings die elastische Beweglichkeit vollständig zu verlieren. Bekanntlich vermag der Erwachsene Bewegungen im Halstheil und besonders im Lendentheil der Wirbelsäule auszuführen. Der Schwerpunkt des Oberkörpers, also von Rumpf plus Kopf, liegt durchschnittlich vor dem 10. Brustwirbel. Das durch ihn gelegte Lot, die Schwerlinie, fällt hinter die Verbindungslinie der Hüftgelenke. Der Rumpf müsste hiernach hintenüber fallen, wäre er nicht vorn jederseits durch ein vom Oberschenkelknochen zum Beckenrande gehendes Band befestigt. Der Rumpf wird also auf den Schenkelköpfen etwa ebenso gehalten, wie der Soldat mit der Hand sein schräg geschultertes Gewehr hält. Das Hintenüberfallen des Körpers im Kniegelenk wird durch die kräftigen Streckmuskeln, welche hier angreifen, unschwer verhindert. Der Schwerpunkt des Gesammtkörpers liegt ungefähr im Promontorium, der vorderen Spitze des Kreuzbeins; die Schwerlinie trifft hiernach beim Stehen etwas vor die Verbindungslinie der beiden Fussgelenkachsen. Es muss also hier das Vornüberschlagen des Körpers verhindert werden. Dies geschieht sehr einfach dadurch, dass man die Füsse auswärts stellt. Bei gestrecktem Kniegelenk steht der Körper alsdann fest, da bei gestrecktem Kniegelenk natürlich nicht gleichzeitig der eine Unterschenkel nach rechts und vorwärts und der andere Unterschenkel nach links und vorwärts im Fussgelenk gebeugt werden kann.

Bei der Beweglichkeit der einzelnen Skeletttheile gegeneinander ist es selbstverständlich, dass die Winkel, welche dieselben beim aufrechten Stehen mit einander bilden, individuellen Schwankungen unterliegen. Es hat eben jeder Mensch seine eigenartige Haltung beim Gehen und Stehen. Es sind daher auch verschiedene Typen als physiologische Durchschnittshaltung, oder als sogen. „Normalhaltung" im engeren medizinischen Sinne aufgestellt worden, so von Meyer, Langer und Harless. Bei diesen fällt die Schwerlinie hinter die Gelenkköpfe der Oberschenkel. Andererseits hat in einer bei Bergmann in Wiesbaden erschienenen vortrefflichen Monographie über „die menschlichen Haltungstypen und ihre Beziehungen zu den Rückgratsverkrümmungen" Dr. F. Staffel nach zahlreichen Messungen an wohlgebauten Menschen den Satz aufgestellt, „dass in einer ungezwungen schönen aufrechten Stellung die Rumpf-Schwerlinie nicht hinter die Hüftgelenkachse, sondern durchschnittlich mit dieser zusammenfällt." Es wurde ferner „stets gefunden, dass bei einer schönen aufrechten Stellung die Hüftgelenke eine Mittellage einnehmen, dass das der Mitte des Fussvierecks entsprechend errichtete Lot fast genau durch die Hüftgelenke geht und am Kopfe fast immer das Ohr schneidet."

Bei der Sitzhaltung — wir folgen hier ebenfalls den Ausführungen Staffel's — werden wegen der nothwendigen Beugung in den Hüftgelenken die Streckmuskeln dieser Gelenke gedehnt, und üben auf das Becken einen nach hinten aufrichtenden Zug aus. Der vordere Rand des Beckens hebt sich, das Kreuzbein richtet sich nach hinten auf, die sogenannte Beckeneingangsebene nähert sich mehr der horizontalen. Mithin macht das beim Stehen normale „hohle Kreuz" im Sitzen einer Abflachung oder Rundung nach aussen Platz. Die übrige Wirbelsäule nimmt entweder im Ganzen an dieser Rundung theil, oder wird verhältnissmässig gerade in die Höhe gehalten. Der erstere Typus führt, wenn er zur dauernden Gewohnheit wird, zum sogenannten „runden Rücken", der andere zum „flachen oder flachhohlen Rücken", bei welchem letzteren sowohl die physiologische Lendenkrümmung als auch Brustkrümmung der Wirbelsäule fehlt. Es sei hier in Parenthese bemerkt, dass die Wirbelsäule des normalen Erwachsenen in ihrem Verlauf eine dreifache Krümmung zeigt: Hals- und Lendentheil sind nach hinten, der Brusttheil nach vorn concav.

Den 3 besprochenen Typen, Normaltypus, runder Rücken, flacher oder flachhohler Rücken, reiht Staffel noch den hohlen Rücken und den hohlrunden Rücken

an, sodass er also im Ganzen zu einer Aufstellung von 5 Typen gelangt. Der hohle Rücken hat zur Voraussetzung ein steiles Becken, das Promontorium ist nach vorn gesenkt, die untere Spitze des Kreuzbeins steht nach hinten heraus, so dass diese ganze Körperregion sich durch die Kleidung deutlich markirt. Die Schwerlinie fällt vor den Hüftgelenken herab, und daher wird zwecks besserer Compensirung die ganze Wirbelsäule gestreckt, also abgeflacht. Der hohlrunde Rücken ist charakterisirt durch eine besonders starke Ausprägung der normalen Wirbelsäulekrümmungen, combinirt mit Beckensteilheit. Dr. Schaefer.

Neues Vogelhaus des Berliner Zoologischen Gartens. — Beim Entwurf des neuen Gebäudes ging man von der Ansicht aus, dass das Vogelhaus vermöge der Mannigfaltigkeit, Schönheit und Merkwürdigkeit der exotischen Vogelwelt den anderen grossen Bauten in einem zoologischen Garten an Bedeutung vollkommen gleichzusetzen ist. Man versicherte sich deshalb bester Kräfte und scheute nicht die Aufwendung grösster Mittel, um etwas zu schaffen, was sich den bekannten älteren zoologischen Bauwerken würdig anreiht, die seiner Zeit den Weltruf des Gartens so wesentlich mitbegründet haben. Eine äusserliche Musterung des Baues auf seine architektonisch-künstlerische Wirkung dürfte die Ansicht zeitigen, dass dieses Streben mit Hilfe der bewährten Baumeister Kayser und v. Grossheim von befriedigendem Erfolge gewesen ist. Entsprechend dem exotisch-bunten und farbenfrohen Charakter seiner Bewohner ist das neue Vogelhaus in orientalisirendem, an den maurischen anklingenden Stile gehalten und bereitet so durch seine äussere Gestaltung in sympathischer Weise auf seinen Inhalt vor. Künstlerisch besonders zu beachten sind die Kuppeln und die Attika aus gestanztem und bemaltem resp. vergoldetem Zink, die farbig-plastischen Portale und die zart getönten Verglasungen der Thüren und Fenster; in der Erfindung reizvoll und glücklich ist der als Minaret ausgeführte Heizungsschornstein mit Kupferkrönung und der Vogelfries auf blauem Grunde, der sich unter der Dachzinne entlang zieht, ebenso original entworfen als geschickt ausgeführt von der Firma Bodenstein & Co. Im Innern ist absichtlich farbige Behandlung vermieden worden, um die Farben der Vögel selbst und das Grün der Blattpflanzengruppen zu voller Wirkung zu bringen.

Das jetzt fertig vorliegende Gebäude ist übrigens nur ein Theil eines grösseren Ganzen, das später durch ein verbindendes Quergebäude und einen zweiten Seitenflügel an Stelle des zur Zeit noch bestehenden alten die mittlere grosse Reihervolière von 3 Seiten umfassen soll.

Da die Mittel zur Ausführung des Ganzen erst im Lauf mehrerer Jahre flüssig gemacht werden können, so musste sich der zool. Garten mit seiner ganzen, in seiner Reichhaltigkeit jetzt wohl an erster Stelle stehenden Vogelsammlung einstweilen in dem fertiggestellten neuen Flügel einrichten, und aus diesem Gesichtspunkte ist die innere Gestaltung des vollendet vorliegenden Theiles zu verstehen. Es waren dabei folgende Ueberlegungen maassgebend: Zunächst war die Direction (Dr. Heck) bemüht, die grösseren, besonders merkwürdigen und farbenschönen und dabei besonders empfindlichen, exotischen Vögel, wie Nashornvögel, Pfefferfresser, Turkos u. a., in verglasten Gewächshausvolièren unter möglichst natürliche, ihrem Freileben entsprechende Bedingungen zu versetzen und sie zugleich in möglichst effectvoller Weise ohne Gitter hinter Spiegelscheiben dem Beschauer zu präsentiren. Aehnliche Absichten lagen zu Grunde bei der in ihrer Art ganz neuen Einrichtung kleinerer, theilweise besonders heizbarer Glaskäfige inmitten der beiden Zuschauerräume des Hauses für die prächtigsten und interessantesten, zugleich aber zartesten Papageien und Singvögel, wie Breitschwanzloris, Fledermaus- und andere kleine Kurzschwanzpapageien; Tangaren, Honigsauger, Brillen- und Zuckervögel. Schliesslich war es — last not least — bei dem Neubau eine leitende, nirgends anderswo bis jetzt durchgeführte Idee, die ganze, in ihrer Reichhaltigkeit unübertroffen dastehende Vogelsammlung (über 400 verschiedene Arten exotischer Vögel, darunter allein weit über 100 Arten Papageien), in dreistöckig übereinander aufgestellten Einzelkäfigeinrichtungen nach der wissenschaftlichen Systematik angeordnet, dem Besucher in naturgeschichtlicher Reihenfolge vorzuführen und so dem Ornithologen und speciellen Vogelfreund Gelegenheit zu vergleichenden Studien, dem Publikum aber einigermaassen einen Begriff von der überwältigenden Mannigfaltigkeit der exotischen Vogelwelt zu geben.

Für angemessene Temperatur sorgt eine ganz vorzüglich functionirende Warmwasserheizung, für Luftwechsel eine selbständige, mit einem Motor je nach Bedürfniss betriebene Ventilation, für Luftbefeuchtung mehrere, sowohl im Gewächshaus als in den Zuschauerräumen aufgestellte Springbrunnen mit Wasserzerstäubungsvorrichtungen.

So hat sich die Direction bemüht, alles zu berücksichtigen, was bei der Einrichtung eines Vogelhauses für die thierischen Bewohner sowie für die Besucher wesentlich in Betracht kommt, und so den exotischen Vögeln vom Ara und Nashornvogel bis zum Zwergpapagei und kolibriartigen Türkisvogel ein Heim zu schaffen, in dem sie sich wohl fühlen und dabei dem Besucher einen reizvollen Anblick gewähren, zugleich aber durch wissenschaftlich geordnete Vorführung das Vogelhaus zu einer Stätte wirklicher Belehrung zu machen, eine Neuerung, die im Hinblick auf den Charakter des Instituts als Volksbildungsanstalt für eine grundlegende Nothwendigkeit gehalten werden muss.

Wir knüpfen an Vorstehendes die Mittheilung, dass es der Direction des Zoologischen Gartens wieder einmal gelungen ist, ein richtiges Paar **Talegalla-Hühner** zu erwerben. Jedem Besucher des interessanten Thierparkes dürfte der alte Hahn dieser Art bekannt sein, der als Einsiedler sich in dem grossen Eckkäfig des Fasanen-Geheges befindet, welcher dem Vierwaldstädter See benachbart ist. Dieser Vogel scharrt unermüdlich einen grossen Haufen von Blättern und Erde zusammen und man sieht ihn selten ruhig in seinem Gehege umherlaufen: gewöhnlich ist er in eifrigster Arbeit begriffen, seinen Misthaufen von einem Ort zum andern zu räumen! Die Talegalla-Hühner gehören zu den wenigen Vogelarten, welche die Eier nicht selbst bebrüten, sondern gerade wie Schlangen und Eidechsen, der feuchten Wärme eines Composthaufens die Zeitigung ihrer Nachkommenschaft überlassen. Das Männchen kratzt alle vermoderten Zweige und Blätter, deren es habhaft werden kann, zu einem kleinen Berg zusammen. In diesen wird eine tiefe Grube gegraben und dort hinein legt das Weibchen die Eier. Aus diesen kommen die Jungen vollständig befiedert und flugfähig heraus, suchen sich gleich selbst ihr Futter und lernen ihre Eltern nie kennen.

Von einem **„Ersatz für grosse Objective“** macht Dr. Kurt Laves von der Universität in Chicago in der April-Nummer von „Himmel und Erde“ Mittheilung. Es ist bekannt, dass die Herstellung grosser Teleskope, welche für die Astronomie von hoher Wichtigkeit sind,

mit beträchtlichen Schwierigkeiten verknüpft ist, denn der Abkühlungsprocess des zur Linse verwendeten Gasblockes bedingt mit wachsenden Dimensionen veränderte Druckverhältnisse, weil die Oberfläche sich schneller abkühlt, als der Kern; dadurch aber werden zahlreiche Unklarheiten und Trübungen des Glases hervorgerufen, so dass manche Linsen unbrauchbar werden.

Herr L. Gathmann in Chicago schlägt nun vor, die grosse Linse durch eine ganze Reihe absolut homogener Glastheile zu ersetzen. Das ganze Object ähnelt dann in gewisser Weise dem Netzauge der Gliederfüssler, doch setzt sich das Gesammtbild nicht, wie bei diesen, mosaikartig zusammen, sondern jede einzelne kleine Linse entwirft ein Bild des ganzen Objectes. Das Bedenken, dass möglichenfalls an den kreisförmigen Rändern der Objectivtheile Beugungserscheinungen auftreten könnten, scheint nach den vorliegenden Berichten gegenstandslos zu sein.

Herr Gathmann hat bereits einen 7-Zöller aus 13 Einzellinsen hergestellt, mit dem bereits gelungene Beobachtungen angestellt sind. Jetzt ist er damit beschäftigt, einen 50-Zöller aus 120 4-zölligen Linsen herzustellen, welcher in Jahresfrist vollendet sein soll. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Hygiene in Bonn Dr. Ditmar Finkler zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Psychiatrie in Würzburg Dr. Konrad Rieger zum ordentlichen Professor; Prof. Dr. Herzog zum Director des Polytechnikums in Zürich; der Privatdocent der Augenheilkunde Dr. Szily in Budapest zum ausserordentlichen Professor; der Geschichtsforscher Jesuitenpater Franz Ehrle zum ersten Präfekten der vaticanischen Bibliothek.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Philosophie in Freiburg Alois Riehl nach Kiel; der Professor der Chirurgie und Director der chirurgischen Klinik in Innsbruck Dr. Nicoladoni nach Graz als Nachfolger Prof. Wölflers; der Privatdocent der Mathematik in Halle Dr. Staeckel als ordentlicher Professor nach Königsberg; Sanitätsrath Dr. Wicherkiewicz in Posen als Professor der Augenheilkunde nach Krakau.

Es habilitirte sich: Dr. Johannes Frentzel für Nahrungsmittel-Chemie an der technischen Hochschule zu Charlottenburg.

In den Ruhestand tritt: Geh. Regierungs- und Provinzial-Schulrath Prof. Tschackert in Breslau, Director des dortigen Seminars für höhere Schulen.

Es starben: Der berühmte Ohrenarzt Hofrath Prof. Dr. Salomon Moos, Director der Heidelberger Universitäts-Ohronklinik; der Professor der Mineralogie und Geologie in Brüssel Henri Witmeur; der ordentliche Professor der Physik in Wien Dr. Josef Loschmidt; der Privatdocent der Mathematik in Dorpat Hofrath Gustav von Grofe.

Litteratur.

Brockhaus Konversations-Lexikon. 14. vollständig neubearbeitete Auflage. In 16 Bänden. 13. Band Peragia bis Rudersport. Mit 64 zum Theil farbigen Tafeln. 22 Karten und Pläne und 167 Textabl. F. A. Brockhaus in Leipzig, Berlin und Wien. 1895. — Preis 10 M.

Von den gebotenen Abbildungen dieses Bandes ist diejenige der Sixtinischen Madonna merkwürdig gut gerathen: sie giebt trefflich den Gesichtsausdruck der beiden Hauptpersonen (die allein zur Darstellung gelangt sind) wieder; auch die anderen zahlreichen Figuren sind durchaus wie die der vorausgehenden Bände genügend, die Pläne und Karten stets klar und übersichtlich. In den anderen Beziehungen ist ebensowenig etwas zu bemängeln, sodass auch der vorliegende Band sich den bisherigen würdig anschliesst.

Joseph Hontheim, S. J., Der logische Algorithmus in seinem Wesen, in seiner Anwendung und in seiner philosophischen Bedeutung. Felix L. Dames. Berlin 1895. — Preis 2 M.

Ein gewisses Interesse, wie es das Lösen von geometrischen Construetionsaufgaben, von rein algebraischen Gleichungen, von Schachaufgaben, von Räthseln etc. hat, wird man während der Lektüre der Algebra der Logik nicht vorenthalten können. Damit ist aber ein besonderer wissenschaftlicher Werth derselben ebensowenig erwiesen, wie etwa der Nahrungswerth einer Speise dadurch, dass sie einen angenehmen Geschmack hat. Wir können den Worten des Verfassers nicht zustimmen: „Der logische Kalkül verdient wie jedes wissenschaftliche Gebiet um seiner selbst willen ein gewisses Interesse“ (S. 50). Nein, „um seiner selbst willen“ verdient überhaupt nichts ein Interesse. Die Berechtigung irgend eines Zweiges der Wissenschaft kann nur durch ihre Beziehung zur ganzen Wissenschaft erwiesen werden.

Das Wesentliche alles Kalküls überhaupt besteht doch darin, an Stelle eines umständlichen für jeden Fall besonders zu erneuernden Denkverfahrens ein Schema zu setzen, das ein für alle Mal ausgeführt wird, jedesmal für eine ganze Klasse von Fällen gilt und jeden Einzelfall durch einfaches Einsetzen der für ihn besonders geltenden Werthe in die Formel lösen lässt. Daraus ergiebt sich, dass die Einführung eines Kalküls für Denkoperationen, die sich ohne diesen ebenso leicht ausführen lassen, zum mindesten überflüssig ist. Das trifft aber für den logischen Algorithmus zu. Er kleidet durchweg die gedankliche Thätigkeit einfachster Art in ein symbolisches Gewand von Formeln. Und wenn sich dann für die letzteren auch eine Reihe einfacher Regeln zu ihrer Behandlung ableiten lässt, so muss das Ganze, wenn man das zu Grunde liegende Gedankliche scharf ins Auge fasst, doch zu sehr den Eindruck machen, als habe man analytische Ausdrücke für Trivialitäten aufgestellt, und als seien nun — da Trivialitäten eben endgültig erledigte Sachen sind — an ihrer Stelle diese analytischen Ausdrücke, ihre gesetzlichen gegenseitigen Beziehungen und ihre Behandlung die Hauptsache geworden.

Was ist das weiter für eine „Wahrheit“, die sich in der Formel äussert:

$$a \cdot a + a \cdot c + b \cdot a + b \cdot c = a + b \cdot c$$

— worin a, b, c Merkmale von Dingen oder Vorgängen bezeichnen sollen — also: alles, was a oder a und c oder a und b oder b und c ist, ist auch schon angegeben in der Klasse der Dinge, die a oder b und c sind. Unter den Dingen, die a sind, befinden sich im Besonderen eben auch die, die zugleich etwa b oder c sind. Brauchen solche Wahrheiten noch erst in „Tautologie-“ oder „Absorptionsgesetze“ gefasst zu werden? (s. S. 10, 12, 17). Oder man vergleiche den Beweis für $\bar{a} + \bar{e} = \bar{a}\bar{e}$ (S. 15). Diese Formel besagt: Etwas, was nicht zur Klasse der Dinge gehört, die a oder e sind, gehört zur Klasse der Dinge, die nicht a und nicht e sind, und umgekehrt. Wozu für solche Alltags-Wahrheiten noch Formeln und Beweise? Das erinnert doch zu sehr an Goethe's Verspottung des collegium logicum:

> Da wird der Geist euch wohl dressirt,
> In spanische Stiefeln eingeschnürt,
> Dass er bedächtiger so fortan
> Hinschleiche die Gedankenbahn,
> Und nicht etwa die Kreuz' und Quer
> Irrlichtelire hin und her.
> Dann lehret man euch manchen Tag,
> Dass, was ihr sonst auf einen Schlag
> Getrieben, wie Essen und Trinken frei,
> Eins! Zwei! Drei! dazu nöthig sei.

Trotz des Verfassers Warnung, man dürfe nicht vergessen, dass die Rechnung an der äussersten Oberfläche stehen bleibe und gar nicht in das Wesen der Dinge eindringe (S. 51), wird dieses „Wesen der Dinge“ eben aus den Augen verloren, und der Kalkül mit seinen „interessanten“ Beziehungen und Gesetzen wird Hauptsaehe, ja Selbstzweck.

Und da muss boi der weiteren Entwickelung des logischen Algorithmus natürlich auch das eintreten, was man an gewissen mathematischen Disciplinen, die den Zusammenhang mit der Mutter Erde verlieren und ihr Formelgebäude in den leeren Himmel hinein errichten, beobachten kann: nicht mehr die Aufklärung über das Wirkliche, sondern nur über das Mögliche wird Gegenstand der Forschung. Die Untersuchung der Möglichkeiten führt aber nur dann nicht in das uferlose Meer unnützer Denkbarkeiten, wenn sie streng im Interesse der Erforschung des Wirklichen angestellt wird. Das Wirkliche allein kann auf die Dauer den menschlichen Geist fesseln. Nur das, was ist und was war, ist ihm dauernd von Werth und zwar nur im Interesse dessen, was sein wird. Wir stimmen den Worten H. Hertz', mit denen er seine prächtige Mechanik einleitet, aus vollem Herzen zu: „Es ist die nächste und in gewissem Sinne wichtigste Aufgabe unserer bewussten Naturerkenntniss, dass sie uns befähige, zukünftige Erfahrungen vorauszusehen, um nach dieser Voraussicht unser gegenwärtiges Handeln einrichten zu können.“ Nach dieser Seite hin ist aber auch nach der Meinung des Verfassers selbst vom logischen Algorithmus nichts zu erwarten (S. 53 f.). Wem also die Wissenschaft nicht im Interesse bloss ästhetischer Cultur, sondern in erster Linie um des sittlichen Fortschritts willen am

Herzen liegt, der wird für den logischen Algorithmus nicht viel Zeit übrig haben dürfen. Gewiss giebt es auch auf diesem Gebiete viele noch unerforschte „Wahrheiten", wie etwa auf dem der Zahlentheorie oder in der Lehre von den ebenen Dreiecken oder in der Geometrie und Mechanik von Räumen mit mehr als drei Dimensionen etc. Es ist aber eben gar nicht die Aufgabe der Wissenschaft alles zu erforschen, was „wahr" ist. Das Ziel menschheitlicher Entwickelung ist „Anpassung" an die Umgebung im weitesten Sinne, bezw. Stabilität des geistigen Lebens.*) Dazu braucht's ebensowenig wie so mancher „wissenschaftlicher" Untersuchungen einer weiteren Ausbildung des logischen Algorithmus.

Im Uebrigen mag die knapp, klar und sorgfältig geschriebene Schrift denen, die sich einmal über diesen Kalkül unterrichten wollen, empfohlen sein. Dr. J. Petzoldt.

Franz von Schwarz, Sintfluth und Völkerwanderungen. Mit 11 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke's Verlag. 1894.

Mit einem bewundernswerthen Aufwand von Fleiss ist das vorliegende, sehr umfangreiche (552 Seiten) Werk geschrieben, das die Ergebnisse eines 12jährigen Studiums enthält. Der Verfasser, von Fach Astronom und Meteorologe, musste sich erst gründlich in die Geologie, Geographie, Philologie, Ethnographie und zahlreiche andere Wissensgebiete hineinarbeiten, ehe er es wagen konnte, eine einigermaassen ausreichende Begründung für seine eigenartige und zweifellos geistvolle Sintfluththeorie zu geben. Er ist der Ansicht, dass im centralen Asien an der Stelle der grossen Mongolischen Wüste sich früher ein Meer von der Grösse des Mittelländischen befunden habe, dessen Spiegel durch eigenartig complicirte Faltenbildung bis zu 6000 Fuss Seehöhe emporgehoben war. Durch Erdbeben wurde dann mit einem Male eine Lücke in die umgebenden Gebirgspartieen gerissen, und die ungeheure Wassermasse ergoss sich nun als ein Strom von 20 bis 30 km Breite und etwa 1500 m Tiefe mit der 60-fachen Geschwindigkeit eines gewöhnlichen Flusses in die Aralo-Kaspische Niederung und von dort aus ins Schwarze und ins Mittelmeer. Die in Folge dessen eintretenden klimatischen Veränderungen verursachten in der Folge grosse Völkerwanderungen, welche jene Vertheilung der Völker herbeiführte, wie sie uns zunächst etwa zwischen 2000 und 1500 v. Chr. entgegentritt.

Den Ausbau dieser Theorie und die Beweisführung kann man nicht anders als äusserst geschickt bezeichnen; dass dem Verfasser hier und da auf den ihm fremden Wissensgebieten wesentlichere Schnitzer mitunterliefen, darf einen, zumal bei dieser Fülle von Material, nicht verwundern. Als wesentlichste Stütze für seine Ansicht führt v. Schwarz das seltsame geologische Aeussere des Kaptagai-Gebirges und der umliegenden Gebiete in der fraglichen Gegend an, das er selbst in Augenschein genommen hat und das er recht ausführlich beschreibt. Er versucht auch den Nachweis, dass die Vorfahren aller derjenigen Völker, bei denen sich die Sintfluthsage findet — und er zählt deren nicht weniger als 64 auf — mit Ausnahme der Ureinwohner Griechenlands samt und sonders in der Peripherie jenes Mongolischen Beckens zu der fraglichen Zeit (nach Schwarz im Jahre 2297 v. Chr.) ihre Sitze gehabt hätten.

Trotzdem aber die Beweise zuweilen geradezu bestechend erscheinen und die frühere Existenz des grossen Mongolischen Meeres auch aus anderen Gründen recht wahrscheinlich ist, so lassen sich doch gegen die v. Schwarz'sche Theorie noch schwerwiegende Bedenken erheben, wenngleich man zugeben muss, dass sie nicht so sehr in der Luft schwebt, wie alle übrigen Erklärungen über das Wesen der Sintfluth ohne Ausnahme. So ist dem Ref. z. B. völlig unklar, wie bei einer Entleerung des Mongolischen Beckens nach Südwesten die zahlreichen Völker im Osten und Norden desselben von der Fluth zu leiden haben sollten, und gerade die chinesische Fluthsage ist es doch, nach welcher der Verf. die genaue Zeit des Ereignisses berechnet. Ganz besonders aber muss gegen die Art und Weise, wie Schwarz seine „Sintfluth" mit der zweiten Eiszeit in Verbindung bringt, überhaupt gegen seine Erklärung der beiden Eiszeiten aufs allerenergischste protestirt werden. Er behauptet, durch den Zufluss der enormen Wassermassen des Mongolischen Meeres sei der Spiegel des Mittelländischen Meeres so gehoben worden, dass der grössere Theil der Sahara überfluthet und in das „Saharameer" verwandelt worden sei; durch die in Folge dessen eingetretene grosse Vermehrung der Feuchtigkeit sei die Eiszeit in Europa hervorgerufen worden. Man hätte nicht erwarten sollen, dass diese längst begrabene Hypothese in unseren Tagen noch einmal aus ihrem sanft-seligen, wohlverdienten Schlummer erweckt werden könnte. Denn ganz abgesehen davon, dass von einer beträchtlichen Erhöhung des Mittelmeerspiegels, wie v. Schwarz sie annimmt, doch Aegypten zuerst hätte betroffen werden müssen, während die uns sehr genau bekannte ägyptische Geschichte jener Zeit nichts davon weiss, ganz abgesehen davon ist das Vorhandensein eines quartären „Saharameeres" nunmehr doch wohl endgültig widerlegt worden. Auch die Meteorologie muss entschieden Einspruch erheben gegen die Schwarz'schen Folgerungen, denn nach unseren jetzigen Kenntnissen über die Thermodynamik der Atmosphäre wissen wir, dass eine auch noch so bedeutende Feuchtigkeit der Südwinde niemals nördlich der Alpen noch Niederschläge hätte hervorrufen können. Die Existenz des Saharameeres hätte Nordeuropas Niederschläge auch nicht um einen Tropfen Regen vermehrt, ganz im Gegentheil hätte sie vielleicht in Folge öfterer und intensiverer Föhnerscheinungen eine Temperaturerhöhung für unsere Gegenden hervorgerufen. Endlich hätte der Verf., wenngleich die Geologie eine ihm fremde Disziplin ist, sich doch nie eines so groben Irrthums schuldig machen dürfen, wie er sich in dem Satz ausspricht (S. 474): „zweitens müssten diejenigen Gegenden Nordamerikas und Asiens, welche auf gleichem Parallel mit Europa liegen, eine ähnliche Vergletscherung aufweisen . . . . was bekanntlich (!) nicht der Fall ist." Schwarz hält also die Eiszeit für ein specifisch europäisches Phänomen und steht damit auf einem Standpunkt, den die Geologie schon seit Jahrzehnten verlassen hat, und dessen Unhaltbarkeit z. B. auch Ref. in einem längeren Aufsatz in Nr. 21 und 22 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift ausführlicher behandelt hat.

Auf das ethnologische Gebiet, welches den grössten Theil des Werkes einnimmt, auf das es uns aber weniger ankommt, kann ich dem Verf. nicht folgen, doch scheinen auch hier mancherlei Irrthümer und Missverständnisse mit untergelaufen zu sein.

Wenn aber auch Schwarz' Auslassungen über die Eiszeit und wohl auch manche ethnographischen Angaben unbrauchbar sind, so bleibt seine originelle Sintfluththeorie doch der Beachtung werth und kann mit gutem Recht einen Anspruch auf weitere Untersuchungen erheben.

Lobend hervorgehoben sei schliesslich noch, dass das Werk äusserst klar und flüssig geschrieben und besonders, dass es — im Gegensatz zu manchen ähnlichen Büchern — sehr leicht verständlich ist. R. Hennig.

Prof. Dr. A. Dodel, Moses oder Darwin? Fünfte, vermehrte Auflage. J. H. W. Dietz. Stuttgart 1895. — Preis 1 M.

In dieser zuerst vor mehreren Jahren erschienenen Schrift hat es sich Verf. angelegen sein lassen, den Widerspruch und Zwiespalt zwischen der Volkserziehung und Volksschule einerseits und der Wissenschaft und ihrer Schulen andererseits aufzuzeigen und mit allem Nachdruck zu bekämpfen, indem er als Devise angiebt: „Entweder Moses, oder aber Darwin! Ein Drittes giebt es nicht!" Er geht zuerst auf die Moses-Legende ein und auf das, was dieser nach Angabe der Bibel gelehrt hat, um die Widersprüche mit den Resultaten der Wissenschaft klarzulegen.

Eduard Strasburger, Fritz Noll, Heinrich Schenck und A. F. W. Schimper: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Mit 577 zum Theil farbigen Abbildungen. Gustav Fischer in Jena 1894. — Preis 7 M.

Der Preis dieses guten Lehrbuches ist ausserordentlich billig; es ist gut ausgestattet, reich illustrirt und umfasst nicht weniger als 558 Seiten. Die 4 Autoren sind Professoren resp. Privat-Docenten an der Universität Bonns. Strasburger hat die Einleitung und die Morphologie, Noll die Physiologie, Schenck die Kryptogamen, Schimper die Phanerogamen bearbeitet. Das Buch ist in erster Linie dem rein wissenschaftlichen Studium der Botanik gewidmet, es nimmt aber auch wie üblich Rücksicht auf die Bedürfnisse des Mediciners und Pharmaceuten. Eine Anzahl der wichtigsten Giftpflanzen sind farbig in Habitus-Bildern sehr gut wiedergegeben.

Prof. Dr. Johannes Walther, Ueber die Auslese in der Erdgeschichte. Erste öffentliche Rede gehalten am 30. Juni 1894, entsprechend den Bestimmungen der Paul von Ritter'schen Stiftung für phylogenetische Zoologie. Gustav Fischer. Jena 1895. — Preis 0,80 M.

Die Rede bietet gewissermaassen Rechenschaft über das Programm, das W. bei seinen Arbeiten und der Verwaltung seiner Professur befolgt hat und befolgen will; er betont ganz besonders die Nothwendigkeit des Studiums der recenten Verhältnisse, um zum Verständniss der vorweltlichen zu gelangen: „wenn wir eine versteinerte Muschelbank, ein Lager von Säugethierknochen paläontologisch untersuchen wollen, so müssen wir vorher studiren, wie eine Muschelbank abstirbt, in welcher Weise sich gegenwärtig die Leichen von Säugethieren anhäufen." In seinem grossen Werk „Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft" hat Verfasser solche und ähnliche Fragen systematisch in trefflicher Weise behandelt. Wir sehen bei solchen Unter-

*) S. diese Zeitschr. Bd. IX. 1894, No. 7 und 8: „Ueber den Begriff der Entwickelung und einige Anwendungen desselben".

suchungen, dass der faunistische Charakter sich während des Fossilwerdens dadurch ändert, dass gewisse Arten vollkommen durch Zerstörung verschwinden. Das Vorwiegen von Riesenthieren in der geologischen Vergangenheit ist bedingt durch bessere Erhaltungsfähigkeit der Knochen derselben: „Mag ein Acker von Tausenden kleiner Mäuse durchwühlt sein, mögen in einem Krähenholz auch Hunderte von Vögeln nisten, so werden wir doch keine Knochenschicht in die Erdrinde eingebettet sehen, denn durch unzählige Kräfte werden diese zarten Reste rasch wieder zerstört. Der Sand des Meeresbodens, auf dem Tausende von munteren Krebsen leben, enthält keinen einzigen erhaltenen Krebspanzer — und in gleicher Weise sind verschwunden jene Millionen von Crustaceen, welche die Meere der Vorzeit bevölkerten."

So bedingt also eine mechanische Auslese die Zusammensetzung der fossil erhaltenen Formen. Auch bezüglich der Gesteine kann man von einer Auslese sprechen. Schon Bischoff hat vor 40 Jahren die Bedeutung der Auslese für die chemische Verwitterung richtig erkannt, als er seine „Allgemeine und chemische Geologie" mit den Worten begann: „In der Erdkruste finden wir, soweit wir sie kennen, stets diejenigen Stoffe mit einander gemischt, welche die schwerlöslichsten Verbindungen geben. So die Schwefelsäure und Kohlensäure mit den alkalischen Erden, den Schwefel mit den schweren Metallen, die für sich leichtlöslichen alkalischen Silikate mit den erdigen, schwerlöslichen zusammengesetzten Silikaten. Giebt ein Stoff mit mehreren anderen Stoffen schwerlösliche Verbindungen, so kommen die schwerlöslichsten am häufigsten vor."

In der Wüste, also für regenlose Zonen, sind die Auslesepraducte andere. Dort spielt nicht die chemische Löslichkeit, sondern die physikalische Härte die Hauptrolle als auslesendes, die Häufigkeit eines Gesteins bestimmendes Princip.

Vergleichen wir mit den alten Gesteinen die jüngeren Ablagerungen, welche aus der Zerstörung und Umlagerung ihrer präcambrischen Vorfahren entstanden, so wird es uns nicht entgehen, dass unter dem Einfluss lithogenetischer Auslese beständig einfachere Mineralaggregate erzeugt werden. Aus dem Granit mit seinem Gemenge von Quarz, Feldspath, Glimmer entsteht eine Quarzsandsteinbank, überlagert von Feldspaththon, und durch dünne Zwischenschichten feiner Glimmerblättchen geschieden von überlagernden Sandsteinschichten.

Prof. Dr. Ludwig Schlesinger, Handbuch der Theorie der linearen Differentialgleichungen. 1. Band. B. G. Teubner. Leipzig 1895.

Von dem von zahlreichen Mathematikern mit Spannung erwarteten Schlesinger'schen Handbuche der Theorie der linearen Differentialgleichungen ist nunmehr der erste Band erschienen, und es lässt sich schon jetzt übersehen, dass dasselbe den gehegten Erwartungen in vollstem Maasse entspricht und unter den bereits existirenden Lehrbüchern dieser wichtigen mathematischen Disciplin den ersten Platz einnimmt. Dem Verf. ist es gelungen, in dem vorliegenden Werke die Fülle des Materials in originaler Weise zu einem einheitlichen Ganzen zu verarbeiten, mit einer Vollständigkeit, welche keine wichtigere Frage aus den im ersten Bande behandelten Gebieten unberührt lässt. — Bei der Darstellung des Stoffes hat der Verf. sich sogleich auf den modernen, functionentheoretischen Standpunkt gestellt, von welchem aus Fuchs im Jahre 1865 der Theorie der linearen Differentialgleichungen neue Wege wies und so „dem mathematischen Königreiche eine neue Provinz hinzufügte"; daher konnten denn auch die neuesten Untersuchungen berücksichtigt werden, welche einen integrirenden Bestandtheil der analytischen Forschung der Gegenwart bilden.

Der erste Band umfasst diejenigen Untersuchungen, welche sich die Ausbildung von Methoden für die Integration einer vorgelegten linearen Differentialgleichung — in modernem Sinne verstanden — zum Ziele setzen, und ist in 8 Abschnitte getheilt, von denen jeder wiederum mehrere Kapitel enthält; voran geht eine historische Einleitung, sowie eine materiale Einleitung, die sich hauptsächlich mit den singulären Punkten der homogenen Funktionen überhaupt, sowie insbesondere der Integrale von Differentialgleichungen beschäftigt.

Der erste Abschnitt enthält die Grundlagen der Theorie, indem er von dem Cauchy'schen Existenztheorem, angewendet auf lineare Differentialgleichungen, ausgeht und bis zur Definition des Fundamentalsystems gelangt. Der zweite Abschnitt behandelt die formalen Theorieen, wie sie sich besonders aus der Analogie mit den algebraischen Gleichungen herausgebildet haben; auch die adjungirten Differentialgleichungen, die nicht homogene Differentialgleichung, sowie der Begriff der Irreductibilität finden hier ihren Platz Im dritten Abschnitt wird die Theorie der Fundamentalgleichung entwickelt; der vierte enthält die Untersuchung der singulären Stellen, an denen sich die Integrale bestimmt verhalten; daran schliesst sich im fünften die Behandlung der Differentialgleichungen der Fuchs'schen Klasse; ein ganzes Kapitel ist hier den Gauss'schen Differentialgleichungen gewidmet. — Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit solchen Singularitäten, welche für die vorgelegte Differentialgleichung keine Bestimmtheitsstelle bilden, und giebt die Entwickelung der Integrale innerhalb eines Kreisringes; hierher gehören einerseits die interessanten Entwickelungen Helges von Koch über unendliche Determinanten, andererseits die Untersuchungen von Hamburger, Poincaré, Thomé, Frobenius und Günther, besonders diejenigen über Normalreihen und Normalintegrale. Der siebente Abschnitt enthält allgemeingültige Darstellungen der Integrale von Differentialgleichungen mit rationalen Coefficienten und der achte endlich die Berechnung der Fundamental-Substitutionen für dieselben, wobei auch die Fuchs'sche Abbildung und der wichtige Begriff der Fundamentalinvarianten zur Sprache kommen. — Von den Aufzeichnungen des ursprünglichen Mitarbeiters P. Günther, der leider durch einen zu frühen Tod der Wissenschaft entrissen wurde, hat der Verf. noch einiges benutzen können. — Die Litteraturnachweise sind mit dem Inhaltsverzeichnisse zu einem Nachschlageregister vereinigt worden. — Der zweite Band wird eine vollständige Theorie der Substitutionsgruppen enthalten sowie, darauf basirend, Untersuchungen besonderer linearer Differentialgleichungen, sei es, dass die Coefficienten, sei es, dass die Integrale durch specielle analytische Eigenschaften ausgezeichnet sind. Druck und Ausstattung des Teubner'schen Verlages sind von bekannter Güte. Dr. G. Wallenberg.

Bergmann, Jul., Die Grundprobleme der Logik. 2. Bearbeitung. Berlin. — 4,50 M.

Bernthsen, Prof. Dr. A., Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 5 Aufl. Braunschweig. — 10,80 M.

Biermann, Prof. Dr. Otto, Elemente der höheren Mathematik. Leipzig. — 10 M.

Busehan, Dr. Geo., Vorgeschichtliche Botanik der Cultur- und Nutzpflanzen der alten Welt auf Grund prähistorischer Funde. Breslau. — 7 M.

Eriehson, Dr. W. F., Naturgeschichte der Insecten Deutschlands 1. Abth. 5 Bd. 4. Lfg Berlin. — 6 M.

Grohmann, Ed., Zur Auflösung der allgemeinen Gleichung des 3. Grades. Wien. — 1 M.

Gysel, Gymn.-Dir. Dr. Jul., Zur Konstruktion einer ebenen Vielecksfläche. Schaffhausen. — 1 M.

Hansen, Dr. H. J., Isopoden, Cumaceen und Stomatopoden der Plankton-Expedition Kiel. — 14 M.

Hegyfoky, Jak., Ueber die Windrichtung in den Ländern der ungarischen Krone, nebst einem Anhang über Barometerstand und Regen. Budapest. — 6 M.

Hensen, Prof. Dr. Vict., Methodik der Untersuchungen der Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Kiel. — 24 M.

Hlasiwetz, weil. Prof. Dr. H., Anleitung zur qualitativen Analyse. 11. Aufl. Wien. — 1 M.

Huebner, Gymn.-Prof. Dr. L., Ebene und räumliche Geometrie des Masses in organischer Verbindung mit der Lehre von den Kreis- und Hyperbelfunktionen, neu dargestellt. 2. Ausg. Leipzig. — 4 M.

Jerusalem, Wilh., Die Urtheilsfunction Wien. — 6 M.

Lüpke, Realgymn.-Oberlehr. Doc. Dr. Rob., Grundzüge der wissenschaftlichen Elektrochemie auf experimenteller Basis. Berlin. — 3,80 M.

Niedenzu, Prof. Dr. Frz., Handbuch für botanische Bestimmungsübungen. Leipzig. — 4 M.

Schafheitlin, Dr. Paul, Ueber die Produkte der Lösungen homogener linearer Differentialgleichungen. Berlin. — 1 M.

Stubenrauch, Max Ritter v., Die Makropoden, ihre Bedeutung als Zierfische, deren Pflege und Zucht. München. — 1,60 M.

Inhalt: Prof. Dr. Schubert: Procentsatz der Individuen ohne Nachkommen in einer Lebensgenossenschaft. — H. Potonié: Vermeintliche und zweifelhafte pflanzliche Fossilien. (Schluss.) — Ueber Haltung und Haltungstypen des Menschen. — Neues Vogelhaus des Berliner Zoologischen Gartens. — Talegalla-Hühner. — Ersatz für grosse Objective. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Brockhaus' Konversations-Lexikon. — Joseph Hontheim, S. J., Der logische Algorithmus. — Franz von Schwarz, Sintfluth und Völkerwanderungen. — Prof. Dr. A. Dodel, Moses oder Darwin? — Edvard Strasburger, Fritz Noll, Heinrich Schenk und A. F. W. Schimper: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. — Prof. Dr. Johannes Walther, Ueber die Auslese in der Erdgeschichte. — Prof. Dr. Ludwig Schlesinger, Handbuch der Theorie der linearen Differentialgleichungen. — Liste.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint in 36 Lieferungen à 40 Pfennige:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems

Achte Auflage.

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor Kurzem erschien:

Veröffentlichung des Bureaus des Königl. Wasser-Ausschusses.

Erläuterung

der Beziehungen zwischen meteorologischen und Hochwasser-Erscheinungen im Odergebiet.

Im amtlichen Auftrage bearbeitet

von

Dr. H. Gravelius.

32 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

d u r c h

ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Ethische Kultur

Wochenschrift für sozial-ethische Reformen.

Begründet von **Georg von Gizycki.**

Herausgegeben von

Dr. Fr. W. Foerster und Lily von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.

Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.

Postzeitungsliste 2175.

Probenummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Die künstlerische * Herstellung *

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Wasserstoff

Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.

Meine Kataloge, No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 4. August 1895. | Nr. 31.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber fossile Menschenzähne aus dem Diluvium von Taubach bei Weimar.

Von Prof. Dr. A. Nehring-Berlin.

Obgleich einzelne Gelehrte, wie Jac. Steenstrup, noch immer das Zusammenleben des Menschen mit der sog. Mammuthfauna bezweifeln, gilt den meisten dieses Zusammenleben als hinreichend sicher nachgewiesen. Ich selbst habe vor einiger Zeit für die letztere Anschauung auf Grund eigener Ausgrabungen und Funde menschlicher Artefacte mich ausgesprochen. Siehe diese Wochenschrift, 1893, Nr. 53. Es fragt sich nun aber, ob der Mensch nicht schon vor der Mammuthzeit den Boden Europas und speciell Mitteleuropas bewohnt hat. Wir kennen aus der älteren Diluvialzeit Mitteleuropas eine Säugethierfauna, welche hauptsächlich durch Elephas antiquus, Rhinoceros Merckii, Sus Antiqui Pohl., Castor Antiqui Pohl., Felis antiqua Cuv. repräsentirt wird. Pohlig bezeichnet diese Fauna („Antiquus-Stufe“) als mittelpleistocän; es spricht aber Manches dafür, dass sie der ersten (älteren) Interglacialzeit angehört. Jedenfalls ist sie älter als die sog. Mammuthfauna; sie geht dieser voran.

Wir kennen jene Fauna namentlich aus den thüringischen Travertinen von Taubach, Weimar, Mühlhausen und Tennstedt. Diese Travertine haben nicht nur Säugethier-Reste, sondern auch Reste einiger anderer Wirbelthiere und zahlreicher Conchylien-Arten geliefert; ausserdem sind viele Pflanzenreste aus denselben nachgewiesen worden, so dass wir uns ein ziemlich vollständiges Bild von der Fauna und Flora der betreffenden Epoche der Vorzeit machen können. Das Klima derselben muss verhältnissmässig milde gewesen sein, mindestens so milde, wie unser heutiges Klima, wahrscheinlich noch etwas milder. Jedenfalls war es kein glaciales Klima; es liegen zahlreiche Gründe vor, dasselbe als interglacial zu betrachten.

Besonders merkwürdig erscheinen die bei Taubach aufgeschlossenen Travertin-Gruben, weil hier in derjenigen Schicht, welche die Reste der oben genannten charakteristischen Säugethiere darbietet, auch deutliche Spuren der ehemaligen Anwesenheit des Menschen vorhanden sind. Dies wissen wir schon seit den siebenziger Jahren, wo sich insbesondere auch Virchow mit den Taubacher Funden befasst hat. Siehe Verhandl. der Berliner anthropologischen Gesellschaft, 1872, S. 260 und 279; 1877, S. 25 ff. Seitdem sind die Taubacher Travertin-Gruben mehrfach Gegenstand wissenschaftlicher Studien gewesen. Neuerdings (1892) hat Dr. Götze einen zusammenfassenden, ziemlich eingehenden Bericht über „die paläolithische Fundstelle von Taubach bei Weimar“ geliefert, welcher einen guten Ueberblick über die dortigen Funde darbietet. Siehe Verh. d. Berl. anthropolog. Ges., 1892, S. 366—377, mit 12 Abbildungen.

Während Virchow noch manche Zweifel in Bezug auf die Coexistenz des Menschen mit Elephas antiquus geäussert hatte, vertritt Götze auf Grund neuerer Funde den Standpunkt derer, welche die bei Taubach beobachteten Spuren menschlicher Existenz für gleichalterig mit der in derselben Schicht durch Knochen etc. vertretenen Säugethier-Fauna halten. Ich bin derselben Ansicht, soweit ich mir aus den Fundberichten eine eigene Ansicht habe bilden können.*)

Trotz eifrigen Forschens hatte man zuverlässige Funde von Skeletttheilen des Menschen selbst bisher in der berühmten Fundschicht bei Taubach nicht feststellen können; man hatte immer nur Holzkohlen und Asche,

*) Auch Pohlig, welcher sich mit der Taubacher Fundstätte eingehend befasst hat, hält die dortigen Spuren des Menschen für gleichalterig mit den Thieren seiner Antiquusstufe. Siehe „Vorläufige Mittheilungen über das Pleistocaen“ in der Zeitschrift für Naturwissenschaft, Halle, 1885, Bd 58, S. 258 ff.

angebrannte und zerschlagene Thierknochen, paläolithische Feuersteine etc. gefunden. Goetze erwähnt zwar (a. a. O., S. 372) einige Menschenreste, bezeichnet aber die Fundverhältnisse als unzuverlässig. Daher muss es Allen, die sich für die Taubacher Fundstelle und für die ältesten Spuren des Menschen überhaupt interessiren, als wichtig erscheinen, dass vor einiger Zeit ein sicherer Fund eines wirklichen Menschenrestes in der Fundschicht bei Taubach gemacht worden ist. Herr Dr. Arthur Weiss in Weimar, welcher die Travertine von Taubach und Weimar eifrig und sorgfältig nach Conchylien durchforscht hat,*) war im Jahre 1893 so glücklich, in der paläolithischen Fundschicht von Taubach und zwar in der Mehlhorn'schen Grube, 5,10—5,25 Meter unter der Oberfläche, einen menschlichen Zahn aufzufinden. Herr Dr. Weiss übergab denselben vor einiger Zeit Herrn Dr. O. Schötensack in Heidelberg zur Bestimmung; dieser übermittelte ihn, nachdem die Heidelberger Professoren Maurer und Andreae sich mit demselben befasst hatten, an Herrn Geheimrath Rud. Virchow, und von letzterem wurde ich zur genaueren Bestimmung des Zahns aufgefordert. Die Bestimmung ist deshalb mit einigen Schwierigkeiten verbunden, weil der fossile Zahn im Vergleich mit den Gebissen moderner Europäer einige bemerkenswerthe Abweichungen zeigt. Diese bestehen einerseits in der ausserordentlich starken und auffallend schrägen Abkauung der Zahnkrone, andererseits in gewissen Eigenthümlichkeiten der Wurzelbildung. Der Zahn macht dadurch einen thierischen Eindruck auf Jemand, der keine menschlichen Gebisse von einer entsprechenden Art der Abkauung gesehen hat. Erst wenn man die Gebisse der sogenannten Naturvölker vergleicht, findet man Aehnliches.

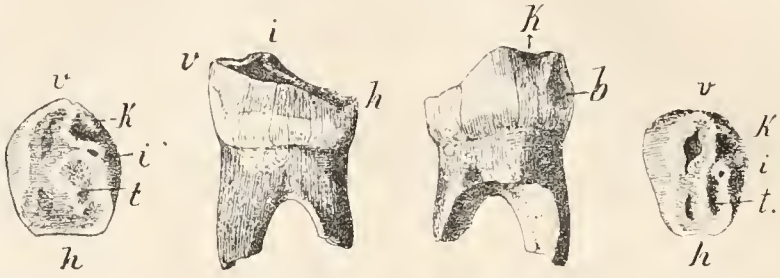


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Figur 1. Der vordere Milchbackenzahn aus dem linken Unterkiefer eines etwa 9jährigen menschlichen Kindes aus den altdiluvialen Travertinen von Taubach bei Weimar. Eigenthum des Dr. A. Weiss in Weimar. — Ansicht der Kaufläche von oben. v = vorn, h = hinten, t = Hauptthal des Emails, k = Vorthal, i = lingualer Vorderhöcker.

Figur 2. Ansicht desselben Zahns von der labialen (äusseren) Seite. v = vorn, h = hinten, i = lingualer (innerer) Vorderhöcker.

Figur 3. Ansicht desselben Zahns von der lingualen (inneren) Seite. k = Vorthal, b = Berührungsfläche des Milcheaninus. — Alle 3 Figuren nach der Natur gezeichnet von Dr. G. Rörig. $^2/_1$ natürl. Gr.

Figur 4. Der vordere Milchbackenzahn aus dem linken Unterkiefer eines etwa 8jährigen menschlichen Kindes aus dem Löss von Predmost in Mähren. Sammlung des Prof. Dr. Maska zu Teltsch in Mähren. — Ansicht der Kaufläche von oben. $^2/_1$ natürl. Gr. v = vorn, h = hinten, i = lingualer Vorderhöcker, k = Vorthal, t = Hauptthal. — Gez. von Dr. G. Rörig.

Ohne hier auf die Einzelheiten meiner Vergleichungen einzugehen**), will ich nur die Resultate mittheilen. Der fossile Zahn von Taubach ist der vordere Milchbackenzahn aus dem linken Unterkiefer eines menschlichen Kindes. Dieser Zahn ist im frischen, unabgenutzten Zustande von allen anderen Zähnen des menschlichen Gebisses verhältnissmässig leicht zu unterscheiden. Betrachten wir seine Krone von oben, so bemerken wir, dass dieselbe zwei Vertiefungen oder Thäler des Emails zeigt, ein hinteres Hauptthal und ein kleineres Vorthal. Letzteres mündet an der Innenseite des Zahnes; ersteres ist von Emailerhebungen rings umgeben, bis auf eine kleine Stelle nach vorn, wo meistens eine gewisse Verbindung mit dem Vorthal beobachtet wird. An der Emailumrandung des Hauptthals bemerkt man 4 Höcker, 2 hintere und 2 vordere, bezw. 2 äussere (labiale) und 2 innere (linguale), welche paarweise gestellt sind.

Die vordere Partie der Aussenwand der Zahnkrone fällt auffallend schräg ab. Ich sehe hierin ein pitheeoides Merkmal des menschlichen Milchgebisses, da dieses schräge Abfallen am vorderen Theile des ersten unteren Milchbackenzahns in Beziehung steht zu einer ehemals stärkeren Ausbildung des oberen Milcheaninus. Wenn man die Milchgebisse von männlichen Chimpansen, Gorillas etc. vergleicht, bemerkt man, dass der erste untere Milchbackenzahn nach vorn und aussen noch schräger abfällt, als der entsprechende menschliche Zahn, und dass jene Bildung in deutlicher Beziehung zu der stärkeren Entwickelung des oberen Milcheaninus steht. Letzterer greift bei den Affen, namentlich männlichen, hinab in die Lücke zwischen dem unteren Milcheaninus und dem 1. Milchbackenzahn; durch die abgeschrägte Form des letzteren ist Platz für ihn geschaffen.*)

In Bezug auf die Wurzelbildung des 1. unteren menschlichen Milchbackenzahns bemerke ich, dass zwei Wurzeln vorhanden sind, eine vordere und eine hintere. Dasselbe gilt vom zweiten unteren Milchbackenzahn, während die beiden oberen Milchbackenzähne je drei Wurzeln (2 äussere, 1 innere) aufweisen.

Was nun den fossilen Zahn von Taubach anbetrifft, so zeigen die drei Abbildungen, Fig. 1, 2 und 3, ihn in doppelter Grösse dargestellt.**)

Wenn man sich ein richtiges Urtheil über den vorliegenden fossilen Zahn, der ja vereinzelt gefunden ist, bilden will, so muss man vor Allem zunächst feststellen, welche Stellung er im Kiefer gehabt hat. Hierüber geben uns zwei Berührungsflächen Aufschluss, welche sich an ihm finden und uns zeigen, dass er in geschlossener Zahnreihe gestanden hat. Die eine Berührungsfläche findet sich an der mit h bezeichneten Seite; sie ist breit, halbmondförmig, ihrer Hauptrichtung nach quergestellt. Dieselbe rührt von der Berührung mit dem zweiten unteren Milchbackenzahn her; sie bezeichnet also die hintere Seite des Zahnes. Die andere Berührungsfläche findet sich an der mit v bezeichneten Seite; sie ist in Fig. 3 durch b angedeutet. Sie hat eine länglich-rundliche, muschelige Form und rührt von der Berührung mit dem Milcheaninus her; sie lässt das Vorderende des Zahnes erkennen. Genau genommen liegt sie nicht am vordersten Punkte der Zahnkrone, sondern etwas mehr nach der lingualen Seite zu, wie dieses ja der Stellung des Caninus entspricht. Hieraus ergiebt sich nun weiter, welche Seite des Zahns die Aussenseite, welche die Innenseite ist, ferner, welche Wurzel die Vorder-, welche die Hinterwurzel bildet.

Von den vier Emailhöckern sind die beiden Hinterhöcker und der labiale Vorderhöcker völlig abgekaut; dagegen zeigt sich der linguale Vorderhöcker (i) noch

*) Siehe A. Weiss, Die Conchylienfauna der altpleistocänen Travertine des Weimar-Taubacher Kalktuffbeckens, im Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft, 1894, Nr. 9 u. 10.

**) Genaueres hierüber wird demnächst in den Verh. d. Berl. anthrop. Ges. erscheinen; mein bezüglicher Bericht befindet sich schon seit längerer Zeit in Virchow's Händen.

*) Bei denjenigen Affenarten, welche starke Canini haben, bemerkt man auch im definitiven Gebiss die abgeschrägte Form des ersten Prämolars im Unterkiefer.

**) Herr Dr. G. Rörig, mein Assistent, hat den Zahn von Taubach in doppelter Grösse dargestellt, weil auf diese Weise die Details besser hervortreten.

relativ gut erhalten und lässt eine kleine Dentininsel erkennen. Ueberhaupt ist der vordere Theil der Zahnkrone nicht so tief abgekaut, wie der hintere. Siehe Fig. 2 u. 3.

Das Hauptthal der Kaufläche (Fig. 1, *t*) erscheint sehr flach, weil seine Umrandung stark abgenutzt ist. Das Vorthal (*k*) ist wenig verändert.

Was die Wurzeln des Zahns anbetrifft, so ist es ein eigenthümlicher Umstand, dass die Trennung derselben von einander nicht am sog. Halse des Zahnes stattfindet, sondern weiter abwärts. Ausserdem bemerke ich, dass ein wesentlicher Theil der Wurzeln durch die Resorptionsvorgänge, welche den Zahnwechsel einleiten, zum Schwinden gebracht worden ist. Wir haben es hier mit einem Milchbackenzahne zu thun, der entweder nahe vor dem Wechsel stand, oder schon gewechselt, d. h. aus der Mundhöhle entfernt war. Da er von Herrn Dr. Weiss im vereinzelten Zustande gefunden worden ist, so erscheint das Letztere wahrscheinlicher. Irgend welche Spuren einer Abrollung in fliessendem Wasser kann ich nicht beobachten; ein weiter Transport des Zahns durch Verschwemmung erscheint mir deshalb völlig ausgeschlossen. Wenn wir nach den Terminen des Zahnwechsels unserer heutigen Kinder einen Schluss ziehen dürfen, so war das betreffende diluviale Menschenkind 9—10 Jahre alt, als es jenen Zahn verlor.*) Gewöhnlich sind allerdings die Wurzeln der Milchzähne, welche gewechselt werden, heutzutage noch stärker resorbirt, als wir es an dem Taubacher Zahne sehen.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

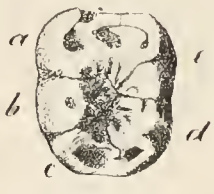


Fig. 8.

Figur 5. Erster Molar aus dem linken Unterkiefer eines Menschen, von der Kaufläche gesehen. $^2/_1$. Aus dem Diluvium von Taubach. Eigenthum des German. Museums in Jena.
Figur 6. Derselbe Zahn, von der lingualen Seite gesehen. *d* u. *e* die lingualen Haupthöcker. $^2/_1$.
Figur 7. Derselbe Zahn, von der Aussenseite gesehen. $^2/_1$. *a*, *b* u. *c* = die labialen Haupthöcker. *g* = 2 Grübchen des Emails.
Figur 8. Erster Molar aus dem linken Unterkiefer eines Schimpansen, von der Kaufläche gesehen. $^2/_1$.

Hinsichtlich der Grösse des letzteren ist zu bemerken, dass er relativ lang und breit erscheint, wenigstens im Vergleich mit den durchschnittlichen Dimensionen des entsprechenden Zahnes von Kindern heutiger Europäer; bei den Kindern der sog. Naturvölker findet man nicht selten Gebisse, in welchen der betreffende Zahn ungefähr ebenso stark ist.**) Die grösste Länge des Taubacher Zahns beträgt 8,8 mm, seine grösste Breite 7,5 mm.

An dem Schädel eines fünfjährigen Berliner Knaben, dessen Milchgebiss sehr normal ausgebildet ist und in Bezug auf die Dimensionen der einzelnen Zähne Durchschnittsverhältnisse zeigt, beträgt die grösste Länge des entsprechenden Zahns 8 mm, die grösste Breite 6 mm. Bei einem andern Berliner Kinde fand ich den betreffenden Zahn nur 7 mm lang, bei 6 mm grösster Breite. Auf zahlreiche andere recente Exemplare, welche ich gemessen habe, gehe ich hier nicht näher ein.***)

*) Vergl. Owen, Anatomy of Vertebrates, Bd. III, S. 326.

**) Unter den sehr zahlreichen extrahirten Zähnen des hiesigen odontologischen Institutes der Universität, welche Herr Prof. Dr. Busch mir freundlichst zugänglich machte, fand ich nur wenige Exemplare des ersten unteren Milchbackenzahns, welche dem fossilen Exemplaren an Grösse gleich kamen; die meisten waren viel zierlicher.

***) Ich will nur noch bemerken, dass ich einen recenten entsprechenden Milchbackenzahn auf einem Schleifsteine so weit abgeschliffen habe, wie den fossilen; es kam dieselbe Form der Kaufläche zur Erscheinung.

Da es mir wichtig erschien, wo möglich den entsprechenden Zahn eines anderen diluvialen Menschenkindes zu vergleichen, so wandte ich mich an Herrn Prof. Dr. K. Maska in Teltsch (Mähren) mit der Bitte, mir wo möglich einen solchen Zahn aus seiner Sammlung zur Vergleichung zu übersenden. Herr Prof. Maska entsprach auch sofort meiner Bitte; er sandte mir den ersten Milchbackenzahn aus der linken Hälfte eines menschlichen Unterkiefers, welchen er im Sommer 1894 an der berühmten Fundstelle von Predmost (Mähren) ausgegraben hat (Fig. 4). Dieser Unterkiefer bildet ein Stück des grossartigen Fundes menschlicher Skelette, welcher vor etwa Jahresfrist so viel Aufsehen erregte.

Jener Zahn hat das eigenthümliche schwärzliche Aussehen der sonstigen Thierzähne aus dem Löss von Predmost; nach seinem Erhaltungszustande hege ich durchaus keinen Zweifel, dass er mit der Mammuthfauna gleichalterig ist. Er zeigt im Vergleich mit dem Taubacher Zahne einige Abweichungen, stimmt aber in allen Hauptpunkten mit ihm überein. Er ist etwas kleiner; seine grösste Länge beträgt nur 8,3, seine grösste Breite nur 7 mm. Er ist in seiner vorderen Hälfte breiter als in der hinteren; der Schmelzhöcker *i* liegt mehr nach hinten zu, das Hauptthal *t* ist verhältnissmässig schmal, das Vorthal *k* gross. Die Abnutzung der Kaufläche erscheint zwar im Vergleich zu den entsprechenden Milchzähnen von Kindern der heutigen Culturvölker weit vorgeschritten; aber sie bleibt doch hinter derjenigen des Taubacher Zahnes zurück. Die Wurzelbildung des Predmoster Zahnes entspricht derjenigen, welche man an dem vorderen unteren Milchbackenzahne recenter Kinder zu finden pflegt. —

Nachdem das Vorstehende schon niedergeschrieben war, erhielt ich durch Herrn Prof. Dr. Klopfleisch in Jena den menschlichen Backenzahn zur Untersuchung übersandt, welchen der genannte Gelehrte vor längerer Zeit in Taubach von einem ihm als zuverlässig bekannten Arbeiter erhalten und später dem Germanischen Museum in Jena geschenkt hat. Der betreffende Arbeiter hat Herrn Prof. Klopfleisch mitgetheilt, dass er den Zahn in grosser Tiefe, nahe über dem Grundwasserstande, gefunden hat.*) Der Zahn ist stark gereinigt und dann mit Leim getränkt; aber man sieht doch mit Hülfe der Lupe in einigen Vertiefungen des Emails der Kaufläche, sowie auch zwischen den Wurzeln einige Reste der ehemaligen Matrix; diese sieht dem sog. „Schenersand“, in welchem der oben beschriebene Kinderzahn gefunden ist, durchaus ähnlich. Herr Prof. Klopfleisch betont in seinem Begleitbriefe, dass der Zahn ursprünglich die braune Farbe gehabt habe, welche den Thierzähnen aus der paläolithischen Fundschicht von Taubach eigenthümlich ist; erst durch

*) Herr Prof. Klopfleisch, welcher die betreffende Grube kennt, glaubt mit voller Sicherheit annehmen zu dürfen, dass auch dieser Zahn der paläolithischen Schicht von Taubach entstammt.

jahrelanges Liegen an einem sonnigen Platze des Germanischen Museums in Jena sei der Zahn ziemlich stark gebleicht worden. Auch Herr Geheimrath Virchow, dem ich denselben zeigte, meinte, dass dem Zahne ein hohes Alter zukomme.

Bei genauer Vergleichung mit recenten menschlichen Gebissen konnte ich feststellen, dass es sich um den ersten wahren Molar (*m* 1) des linken Unterkiefers eines Menschen handelt. Seine Kaufläche ist nur mässig abgenutzt, die Wurzeln aber völlig ausgebildet und geschlossen.

Herr Dr. G. Rörig hat die Güte gehabt, diesen Zahn in doppelter Grösse durch 3 Ansichten darzustellen und den entsprechenden Molar eines Schimpansen unserer Sammlung daneben abzubilden. Siehe Fig. 5, 6, 7 und 8. Nach meinen Vergleichungen mit entsprechenden recenten Molaren des Menschen erscheint der Taubacher Zahn auffallend gross und seine Kaufläche complicirt gebaut. Die Länge des Taubacher Molars beträgt 11,7 mm, seine Breite 9,9 mm. Ausser den 5 grösseren Höckern (*a, b, c, d, e*) zeigt die Kaufläche eine auffallende Menge von kleinen Vertiefungen, Höckern und Falten des Emails, mehr noch, als es in Abbildung 5 zur Darstellung kommt. Ich habe dieses bei meinen Vergleichungen bisher an keinem recenten Menschenzahn in gleicher Ausbildung gefunden; dagegen beobachtete ich eine ganz ähnliche Höckerbildung an *m* 1 inf. des Schimpanse.*) Vergl. Abbildung Fig. 8. Dieser Schimpansen-Molar ist zwar schon etwas weiter abgekaut, als der Molar von Taubach, aber er zeigt trotzdem eine grosse Aehnlichkeit in allen Hauptpunkten. In der Grösse steht er etwas zurück; seine grösste Länge beträgt nur 11, seine grösste Breite nur 9,5 mm. Beim Gorilla zeigt der betreffende Molar nur die 5 Haupthöcker in starker Ausbildung, ohne deutliche Entwickelung von Nebenhöckern; beim Orang-Utan finde ich die Haupthöcker wenig ausgeprägt, dagegen viele kleine Nebenhöcker und Falten des Emails entwickelt.

Dass der Taubacher Molar einem Menschen angehört, ist zweifellos; aber er hat Manches an sich, was man als pithecoid bezeichnen kann. Er harmonirt also hierin mit dem oben beschriebenen Kinderzahn und lässt die Angabe des Finders, dass er aus grosser Tiefe stamme, glaubwürdig erscheinen. Da der Kinderzahn ganz sicher der Elephas antiquus-Schicht entstammt, so liegt auch in Bezug auf den Molar kein Grund vor, seine Zugehörigkeit zu dieser Schicht zu bezweifeln, zumal da ja in derselben schon längst Spuren der gleichzeitigen Existenz des Menschen constatirt worden sind. Jedenfalls verdienen die beiden vorliegenden Menschenzähne von Taubach ein besonderes Interesse; sie gehören zu den ältesten Menschenresten, welche in Europa nachweisbar sind. Auch der Predmoster Zahn erscheint sehr interessant, aber er ist geologisch bedeutend jünger, als jene.

Als gleichalterig mit den Taubacher Zähnen dürfen die Spuren menschlicher Existenz aus der sog. Chelles'schen Epoche Frankreichs betrachtet werden; denn nach Ph. Salmon gehören die betr. Funde derjenigen Zeit an, in welcher Elephas antiquus und Rhinoceros Merckii als Charakterthiere lebten. (Vergl. Correspondenzblatt der Deutschen Anthrop. Gesellschaft, 1895, Nr. 3, S. 18.) Wahrscheinlich gehören auch die Spuren menschlicher Existenz, welche ich an einigen Knochen aus dem interglacialen Torflager von Klinge beobachtet habe, in die gleiche Epoche.

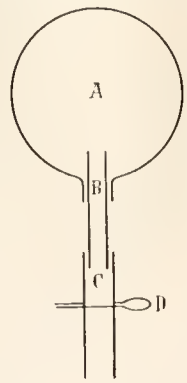
Wenn man nach der relativen Grösse und Dicke jener Taubacher Zähne sich ein Urtheil bilden darf, so müssen die betreffenden Menschen starke und wahrscheinlich auch vorspringende Kiefer gehabt haben. Der Typus des Gebisses näherte sich in manchen Punkten dem der anthropoiden Affen, insbesondere dem des Schimpanse. Ob jene „Urmenschen" von Taubach gross oder klein von Statur waren, lässt sich nach jenen Zähnen nicht mit Sicherheit beurtheilen. Hoffentlich werden bald noch andere Menschenreste in der paläolithischen Fundschicht von Taubach gefunden werden.

*) Ich mache namentlich auf die ziemlich gleichartige Entwickelung des Höckers *c* aufmerksam. Ausserdem ist der tiefe, grubenförmige Einschnitt zwischen Höcker *b* und *c* bemerkenswerth.

Ein Schulversuch zur Erläuterung der Gebirgsbildung. — Während man früher annahm, dass die Faltengebirge durch vulkanische Kraft gehoben worden seien, hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte mit immer grösserer Sicherheit herausgestellt, dass es derartige Hebungskräfte nicht giebt. Vielmehr ist es ein Grundsatz der modernen Geologie, dass die Falten der Kettengebirge durch eine seitliche Zusammenschiebung der Erdrinde, durch den sogenannten „Seitenschub" entstehen.

Wie beim Eintrocknen eines Apfels durch Verminderung seiner Masse die vorher prall gespannte Schale in kleine Runzeln zusammengeschoben wird, so bilden sich auf dem Antlitz der alternden Erde kleine Faltensysteme, welche uns als Hochgebirge erscheinen, die aber im Verhältniss zum Erdkörper ganz unbedeutende Niveaudifferenzen darstellen.

Um diese Vorgänge zu verdeutlichen und vor den Augen des Beobachters in wenigen Secunden die wichtigsten Erscheinungen des Seitenschubs zu erzeugen, habe ich einen Versuch ersonnen, der so leicht und so billig herzustellen ist, dass er zur Demonstration der Gebirgsbildung bei Vorträgen sehr geeignet erscheint:



Ein Gummiballon (*A*) wird mit einem Stückchen Glasrohr (*B*) verbunden, und über letzteres ein kurzer Gummischlauch (*C*) gestreift, der durch einen Quetschhahn (*D*) geschlossen wird. Nachdem man den Gummiballon aufgeblasen hat, überzieht man ihn mit einer etwa 2 mm dicken Schicht von Weizenmehlbrei, und dreht ihn darauf solange in trockenem Weizenmehl, bis eine vollständig glatte, 3—4 mm dicke Mehlschicht den Ballon umgiebt. Der Ballon wird sodann auf einen Dreifuss so gelegt, dass der Gummischlauch (*C*) in ein darunter stehendes Glas mit Wasser gerade eintaucht.

Jetzt öffnet man den Quetschhahn und lässt die Luft in einzelnen Blasen heraustreten. Das Volumen des Gummiballons vermindert sich und in der Mehlschicht macht sich sofort der Seitenschub geltend. Kleine Falten werden allmählich höher, einzelne Faltenzüge schaaren sich zu Faltensystemen, flache Senkungsfelder sinken in die Tiefe, und die begrenzenden Falten wälzen sich über die Depression; hier erscheinen, oft seltsam umgebogen, die langen Faltenzüge der Cordilleren, dort drängt sich ein Jurasystem in dichten Parallelfalten aneinander, kleine Fältchen werden von grossen Uebersehiebungen bedeckt, und die interessantesten Beziehungen tektonischer

Leitlinien lassen sich überall wiedererkennen. Will man den Versuch wiederholen, so bläst man den Ballon von neuem auf, glättet die entstandenen Spaltensysteme in trockenem Mehl, und der Apparat kann abermals in Gang gesetzt werden. Prof. Johannes Walther.

Ueber Typhus-Heilserum. Von Dr. Felix Klemperer und Dr. Ernst Levy, Privatdocenten an der Universität Strassburg i. E. (Berliner klinische Wochenschrift 1895, 15. VII.) — Nach den durchaus günstigen Erfahrungen, welche bisher über das Diphtherie-Heilserum vorliegen, war es ganz natürlich, die Verwerthbarkeit der Serumtherapie auch für andere menschliche Infectionskrankheiten zu prüfen, und zwar für jede Infectionskrankheit gesondert. Die Grundlage, auf der die Serumtherapie beruht, ist in dieser Zeitschrift ausführlich besprochen (s. Jahrgang 1894, Nr. 46). Es ist der von Behring und Kitasato zuerst angestellte allgemein bekannte Versuch der Immunitätsübertragung durch das Blutserum eines immunisirten Thieres.

Der Typhus abdominalis ist für serumtherapeutische Versuche ganz besonders geeignet aus folgenden Gründen: erstens sind seine Erreger bekannt und für Thiere virulent, zweitens gehört er höchst wahrscheinlich zu denjenigen Infectionskrankheiten, welche auch in ihrem natürlichen Verlauf durch Selbstimmunisirung des Organismus heilen und drittens, ein ausserordentlich wichtiger Factor, kommt die Krankheit in den meisten Fällen schon in den Anfangsstadien zur ärztlichen Kenntniss und Behandlung.

Es ist daher die Serumtherapie für den Typhus schon frühzeitig in Angriff genommen. Peiper berichtete darüber auf dem diesjährigen Congress für innere Medicin in München, dass er und Beumer Schafe gegen Typhusbacillen immunisirt hätten. Das Serum derselben bewies im Thierexperiment immunisirende und heilende Kraft und sollte am Menschen zur Anwendung kommen. Die Veröffentlichung über die Versuche ist noch nicht erschienen, doch scheint die Immunisirungsmethode nicht ohne Gefahr für die Thiere zu sein. Klemperer und Levy berichten, dass im Strassburger klinischen Laboratorium an der Gewinnung einer Immunisirungsflüssigkeit gegen Typhusbacillen bereits seit 3 Jahren gearbeitet wird. Zuerst bestand die Absicht, eine immunisirende Milch in Anwendung zu ziehen, weil die längere Dauer des Typhus voraussichtlich eine häufige Wiederholung der immunisirenden Injectionen nöthig macht und daher für jeden einzelnen Fall eine grössere Menge der Immunisirungsflüssigkeit erforderlich schien. Der geringere Immunisirungswerth der Milch im Verhältniss zum Blutserum, wurde durch die grössere, jederzeit zur Verfügung stehende Menge völlig ausgeglichen.

Indess stellten sich der praktischen Anwendung der Milch gerade für den Typhus Schwierigkeiten entgegen. Vom Magen aus erwies sich die Wirkung beim Menschen als eine sehr geringe. Schneller und sicherer erwies sich die Immunisirung vom Mastdarm aus. Aber diese Art der Einführung ist bei den Typhuskranken nicht ausführbar, weil dieselben, zumal in schwereren Fällen, die Klystiere nicht halten können. Es blieb daher nur der Weg der subcutanen Injection, für welche Art der Anwendung die erhofften Vortheile der Milch illusorisch sind und das Blutserum zweifellos das geeignetere Mittel ist.

Die Verf. gingen daher gemeinsam an die Bereitung des Typhusheilserums und erwies sich als geeignetes Versuchsthier der Hund, dessen natürliche Immunität gegen Typhusbacillen eine sehr hohe ist.

Ueber die angestellten Versuche verweisen wir auf das Original. Dieselben beweisen, dass das erhaltene Hundeserum Thiere gegen Typhusbacillen zu immunisiren und, eine Zeit lang nach der Infection gegeben, zu heilen vermag.

Das Serum erwies sich, bei einem an den Verfassern selbst angestellten Versuch, in Mengen von 5 ccm., für den Menschen ungiftig. Mit dieser Dose wurde bei einem Typhuskranken angefangen und zu grösseren Dosen gestiegen, als keine unangenehme Folgen auftraten.

Auf der Klinik des Professor Naunyn wurden vom Februar d. J. an 5 Patienten mit dem Serum behandelt, welche sich sämmtlich in der ersten Woche der Erkrankung befanden. Die Fälle verliefen als leichte Typhen; ob die Serumbehandlung dazu beigetragen, lassen die Verf. dahingestellt. Sicher bewiesen wurde aber, dass die Serumtherapie des Typhus gänzlich unschädlich ist und dass sie die Krankheit nicht coupirt. Findet ein Einfluss statt, so äussert sich derselbe darin, dass die Krankheit glatt und schnell ablänft, jedoch mit den dem Typhus eigenthümlichen Fieberbewegungen. Ein derartiger Erfolg würde mit Recht schon ein wesentlicher Gewinn für die Behandlung des Typhus sein.

Da das Laboratorium die nöthigen Serummengen nicht liefern kann, so würde es besonders für die chemischen Fabriken, welche für die Bereitung von Diphtherieserum eingerichtet sind, ohne grosse Mehrkosten möglich sein, das Typhusserum herzustellen.

Hoffen wir, dass weitere Versuche die Ergebnisse der Verfasser bestätigen und die Erfolge noch verbessern.

Matz.

Eiernester pelagischer Fische. — Von den Lebensgewohnheiten der Fische wissen wir im ganzen genommen sehr wenig. Ist ja doch selbst die Frage nach der Ernährung der immerhin leicht und oft zur Beobachtung stehenden Süsswasserfische noch nicht allseitig zur Genüge beantwortet. Um wie viel mehr kennen wir bei Seefischen oft nur das gefangene und aufbewahrte Thier, ohne auch nur eine Vorstellung von seinem Leben und Treiben an seinem heimischen Aufenthaltsorte zu haben. Es darf uns daher nicht wundern, wenn es nicht möglich war, die interessanten grossen „Eiernester pelagischer Fische aus dem mittelatlantischen Ocean", die hin und wieder gesammelt worden sind, einer bestimmten Fischart zuzuschreiben. Einen neuen sehr bemerkenswerthen Fund beschreibt unter der genannten Aufschrift kritisch Geheimr. Prof. Dr. Karl Möbius in den Sitzungsber. der Kgl. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin vom 6. December 1894. Aehnliche bisher von Louis und Alexander Agassiz, Cunningham und Brandt beobachtete Nester werden Antennarius marmoratus oder nahen Verwandten aus der Familie der Pediculaten zugeschrieben, und auch das vorliegende könnte dorthin gehören; doch nimmt Möbius Bedenken, das über eine Million Eier enthaltende Nest einer Gattung zuzuschreiben, die nur kleine Arten enthält. Das neubeschriebene Nest hatte die Form eines Sackes von 40 cm Durchmesser und 50 cm Tiefe, wog trocken 731,2 g und bestand aus vielen unregelmässig durch einander gewobenen Strängen, die aus Fäden bestanden, an denen die Eier hingen. Die Zahl derselben wird von Möbius auf über 1 130 000 geschätzt. Jedes Ei ist an zwei entgegengesetzten Seiten durch je einen Strang von Fäden befestigt, die stets auf der Seite dünn (8—10 μ), auf der anderen dicker (16—24 μ) waren und mit dickerer Basis aufsassen. Die chemischen Eigenschaften der cylindrischen Fäden hat Prof. Kossel untersucht; er fand, dass sie dem Fibroin der Seide und dem Byssus am meisten ähneln. Die Embryonen der Eier zeigten

schwarze Chromatophoren. Der Entdecker des Nestes, Capitain Sweers, der es unter 4° 45′ n. Br. und 30° 40′ w. L. v. Gr. als Ueberzug eines leeren Korbes auffischte, fand in dem Korbe 8 kleine Fischchen, deren schlechter Erhaltungszustand Prof. Hilgendorf nur die Stellung in der Nähe der Gattung Seriola erkennen liess. Ob überhaupt diese Fische zum Nest gehören, ist fraglich.

C. M.

Die Copepoden und Cladoceren Helgolands sind von Dr. R. Timm bearbeitet worden. (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, I. Band. Kiel 1894). Die biologische Anstalt hat zum ersten Mal bei Helgoland systematisch zu allen Zeiten des Jahres Plankton gesammelt und conservirt. Das Material enthielt an Copepoden (Ruder- oder Spaltfüsser) 28 Arten und an Cladoceren (Wasserflöhe) 3 Arten. Ausser den pelagischen Copepoden sind noch zwei aus Ascidien entnommene aufgeführt. Die Tabelle giebt bei den einzelnen Arten genaue Angaben über die Zeit und die Häufigkeit ihres Vorkommens.

Wenn man bedenkt, wie gering die Verschiedenheit der pelagischen Fauna selbst in einem Küstenmeere wie die Nordsee, und wie gross der Verbreitungsbezirk der einzelnen Arten ist, so muss man sich nicht wundern, wenn man bei Helgoland so ziemlich die ganze Fauna der Nordsee zwischen der Doggerbank und der jütischen Halbinsel vertreten findet. Zwei Arten, Candace pectinata und Monstrilla helgolandica, die bei Helgoland vorkommen, sind sonst aus dem erwähnten Theile der Nordsee noch nicht bekannt; eine dritte, Thanmaleus germaniens, ist ausser bei Helgoland nur bei Cuxhaven gefunden worden. Nur drei der pelagischen Copepoden, welche von den Expeditionen der Section für Hochseefischerei erbeutet wurden, sind bei Helgoland bisher noch nicht nachgewiesen worden; deren Fundorte liegen allerdings weit von Helgoland. Sechs Arten aus dem Verzeichniss der vorliegenden Arbeit waren bisher für Helgoland noch nicht bekannt.

Die Vertheilung der Thiere im Laufe eines Jahres ist bei Helgoland wesentlich anders als an der Küste. Vor Cuxhaven war die Copepodensaison mit Ende October geschlossen und begann erst wieder im März. Dies hängt theilweise direct mit den Eisverhältnissen zusammen; doch erbeutete der Verfasser Ende October 1890, als noch kein Eis vorhanden war, schon keine Copepoden mehr bei Cuxhaven (Seebadeanstalt). Das Helgoländer Plankton enthält aber nun gerade in den Monaten November bis Januar die grössten Zahlen von Copepoden- und Cladocerenarten, Zahlen, denen in den übrigen Monaten nur die Fänge vom Mai, Juni, August und September nahe kamen. Die Zahl der erbeuteten Thiere zeigt, dass im Winter bei Helgoland durchaus kein Rückgang im Copepodenmaterial zu bemerken ist. Ein Minimum ist im März vorhanden; man könnte es vielleicht mit dem Umstand in Verbindung bringen, dass der März für die Nordsee der kälteste Monat ist; doch sind hier erst noch längere Beobachtungen über einen Zeitraum von mehreren Jahren nöthig.

R.

Ueber die Echinodermen der Nordsee, welche Prof. Dr. F. Heincke auf seinen drei wissenschaftlichen, im Auftrage der Section des deutschen Fischerei-Vereines für Küsten- und Hochseefischerei in den Jahren 1889 und 1890 ausgeführten Untersuchungsfahrten gesammelt hat, berichten Dr. M. Meissner und Dr. A. Collin, in den „Beiträgen zur Fauna der östlichen und südöstlichen Nordsee“ (Band I, Kiel 1894), welche von der biologischen Anstalt auf Helgoland herausgegeben werden. (Vergl. Naturw. Wochenschr. Band X, Nr. 7, 18 u. 22.) Gefunden waren im Ganzen 29 Arten, welche 18 Gattungen angehören und sich auch die einzelnen Klassen in folgender Weise vertheilen.

Ophiuroidea . . . 9 Arten, Echinoidea . . . 9 Arten,
Asteroidea . . . . 7 „ , Holothuroidea . 4 „ .

Die Verfasser geben ein übersichtliches Verzeichniss mit genauen Fundorts- und Tiefen-Angaben. Ferner ist für die einzelnen Arten angeführt, ob sie häufig sind oder nicht und auf welchem Boden (ob Sand, Schlamm oder Fels u. s. w.) sie vorkommen. Von Brissopsis lyrifera (Forb) wird ein abnormes Exemplar, dessen beide Schalenhälften nicht symmetrisch sind, und dessen seitliche Ambulacren der Unterseite wulstartig hervortreten, beschrieben und durch eine Abbildung erläutert.

R.

Classification of European Glacial Deposits betitelt sich eine Arbeit James Geikie's, **Classification of American Glacial Deposits** eine solche T. C. Chamberlain's. (Journal of Geology, Vol. III, No. 3, Chicago, 1895, S. 241—277.) — Der berühmte Verfasser des Werkes „The Great Ice-Age“ hat in der erstgenannten Arbeit den Versuch gemacht, die europäischen Glacial- und Interglacial-Ablagerungen zu classificiren. Er ist dabei zu dem Resultat gekommen, dass nicht weniger als sechs Glacial- und fünf Interglacialepochen während der sogenannten Diluvial-Periode stattgefunden haben. Geikie hat für jede dieser Epochen eine besondere wissenschaftliche Bezeichnung gewählt; danach ergiebt sich folgende Uebersicht der betreffenden Ablagerungen von oben nach unten:

11.	Oberes Turbarian	= Sechste Glacial-Epoche.
10.	„ Forestian	= Fünfte Interglacial-Epoche.
9.	Unteres Turbarian	= „ Glacial-Epoche.
8.	„ Forestian	= Vierte Interglacial-Epoche.
7.	Mecklenburgian	= „ Glacial-Epoche.
6.	Neudeckian	= Dritte Interglacial-Epoche.
5.	Polandian	= „ Glacial-Epoche.
4.	Helvetian	= Zweite Interglacial-Epoche.
3.	Saxonian	= „ Glacial-Epoche.
2.	Norfolkian	= Erste Interglacial-Epoche.
1.	Scanian	= „ Glacial-Epoche.

Geikie legt bei seiner Beweisführung mit Recht ein besonderes Gewicht auf das Vorhandensein von interglacialen Ablagerungen mit verschiedenen Floren und Faunen; die Entstehung derselben könne nicht durch ein blosses Oscilliren der Gletscher und des Inlandeises erklärt werden. Er sagt u. A. darüber Folgendes: „Als die Beobachtungen sich vermehrten, fand man, dass hier und dort, in Schottland und anderwärts, Ablagerungen von Torf und fossilienführenden Süsswasser-Bildungen in den Geschiebemergel (bowlder-clay) eingeschoben erschienen, welche einen unteren von einem oberen Geschiebemergel trennten. Durch diejenigen, welche meinten, dass der Geschiebemergel eine Grundmoräne ist, wurden jene eingeschalteten Ablagerungen als Beweis glacialer Oscillationen von keiner grossen Bedeutung angesehen. Man nahm an, dass die früheren Gletscher und Eisfelder, ebenso wie ihre heutigen Vertreter, zeitweiligen Vorwärts- und Rückzugsbewegungen ausgesetzt waren. Während einer Zeit des Rückzuges verbreitete sich die Vegetation über den vom Eise verlassenen Boden, und wenn die nächste Vorwärtsbewegung stattfand, nahmen die Gletscher wieder das von Pflanzen

besetzte Terrain ein und begruben den alten Boden unter frischen Anhäufungen von Glacialbildungen".

„Die Vertheidiger der Eisberg-Entstehung der Drift-Ablagerungen versuchten gar nicht, die Erscheinung solcher eingeschalteter Süsswasser-Bildungen zu erklären. Es war bequemer, ihre Bedeutung bei Seite zu schieben oder sie ganz und gar zu ignoriren. Inzwischen sind aber die fraglichen Ablagerungen in so zahlreichen früher vergletscherten Gebieten gefunden worden, dass es nicht mehr möglich ist, sie als zufällige Vorkommnisse zu übergehen, welche man eine Zeit lang auf die eine oder andere Weise wegdisputiren konnte. Es handelt sich jetzt nur noch um ihre wahre Bedeutung. Sind sie Andeutungen von bloss localen und temporären Rückwärts- und Vorwärtsbewegungen der Gletscher, oder sind sie die Ueberbleibsel von langdauernden milderen Verhältnissen, welche zwischen besonderen und getrennten Glacial-Epochen eintraten?"

„Auf den ersten Blick erscheint die erstere Ansicht plausibler, und für diejenigen, welche niemals die mit den Interglacial-Ablagerungen verbundenen Phänomene studirt haben, hat dieselbe natürlich eine besondere Anziehung. Sie ist so einfach und steht so sehr in Uebereinstimmung mit dem, was heutzutage über moderne Gletscherthätigkeit bekannt ist, dass diejenigen, welche jene Ansicht hegen, sich ohne Zweifel wundern müssen, warum sie nicht allgemein angenommen wird. Wir werden auf die Gletscher von Neu-Seeland, welche bis in die Region der Baumfarren hinabreichen, hingewiesen, sowie auf gewisse Gletscher des Himalaya und von Alaska mit ihren baumbedeckten Moränen, und man ersucht uns zu überlegen, wie leicht in jenen Gegenden Pflanzenreste in glacialen Ablagerungen begraben werden können. Aber man braucht nicht so weit in die Ferne zu schweifen, um ähnliche Phänomene zu finden. Auch in den Alpen sind neuerdings Gletscher vorgerückt und haben Bäume und mit Pflanzenresten erfüllte Erde unter ihren Moränen begraben".

„Aber unglücklicherweise hilft uns keiner dieser Fälle, um die interglacialen Schichten des gemässigten Europas zu erklären. Wenn die letzteren niemals etwas Anderes enthielten, als arktisch-alpine Pflanzen, möchte man dergleichen zur Erklärung der fraglichen Erscheinungen sagen. Während des Höhepunktes der Glacial-Periode, als das skandinavische „Inlandeis" in die Ebenen Mitteleuropas sich vorschob, trugen diese Ebenen eine arktisch-alpine Flora. Es ist daher klar, dass, wenn zeitweilige Rück- und Vorwärtsbewegungen der Eis-Front stattfanden, die einzigen Ueberreste des Pflanzenlebens, welche einige Aussicht hatten, in Glacial-Ablagerungen erhalten zu werden, arktische Formen sein mussten. Aber obgleich solche in gewissen Horizonten der aus der Glacialperiode herrührenden Schichten nicht fehlen, so sind doch die bemerkenswerthesten Interglacial-Ablagerungen erfüllt von den Ueberresten einer Flora und einer Fauna, welche unmöglich in der unmittelbaren Nähe einer grossen Inlandeismasse gedeihen konnten."

„Die interglacialen Schichten, welche von Holstein ab (mit Unterbrechungen) durch das Herz von Deutschland sich bis Central-Russland erstrecken, enthalten eine Flora, die auf günstigere klimatische Verhältnisse hindeutet, als sie jetzt in denselben Gegenden bestehen. Man darf mit Sicherheit annehmen, dass, als die Ebenen Mitteleuropas mit einer solchen Flora bekleidet und von Elephanten und anderen grossen Pflanzenfressern bewohnt waren, keine grosse skandinavische Inlandeismasse existirt haben kann. Kurzum, man hat keinen Grund zu glauben, dass die Schneefelder und Gletscher des interglacialen Europas ausgedehnter waren, als diejenigen des heutigen Europas. Und doch wissen wir, dass die interglacialen Ablagerungen von glacialen und fluvio-glacialen Anhäufungen unter- und überlagert werden. Wir haben es hier also nicht mit blossen lokalen Oscillationen eines Eisrandes, sondern mit grossen klimatischen Aenderungen zu thun, welche letzteren sich über langdauernde Zeiträume erstreckten."

„Aber dies ist nicht alles, — die lange Dauer der interglacialen Verhältnisse wird ferner durch den bedeutenden Betrag der während der Interglacial-Epochen bewirkten Denudation und Thalerosion bewiesen. Die besten Beispiele, welche ich anführen kann, sind die von Prof. Penck und Anderen als charakteristisch für die Alpenländer beschrieben" etc.

Nach Geikie hat die erste Glacialepoche, welche er Scanian nennt, sich hauptsächlich nur durch einen grossen baltischen Gletscher in Südschweden und durch Vergrösserung der Gletscher in den Alpenländern geltend gemacht. Anderwärts in Europa hat man wirkliche Glacial-Ablagerungen aus dieser Epoche bisher nicht beobachtet.

Als erste Interglacial-Epoche rechnet Geikie die „Forest-bed Series" von Norfolk, meist „Cromer Forest-bed" genannt, sowie die entsprechenden Ablagerungen von Leffe in Nord-Italien. Auch die vielbesprochene Höttinger Breccie aus der Umgegend von Innsbruck zählt er hierher. Er bezeichnet dieselbe als „Norfolkian" oder Elephas-Meridionalis-Stufe.

Als zweite Glacialepoche betrachtet Geikie diejenige, in welcher das skandinavische Gletschereis bis in die Ebenen von Sachsen vordrang und die grossen Gletscher der Alpen ihre Moränen in der „äusseren Zone" aufhäuften. Geikie hält diese Epoche für das Maximum der Vereisung (was vielleicht nicht ganz richtig ist) und nennt sie „Saxonian". In ihr entstand der untere bowlder-clay oder Geschiebemergel.

Mit dem Namen „Helvetian" oder Elephas-Antiquus-Stufe bezeichnet Geikie die Ablagerungen der 2. Interglacialepoche, und zwar hat er den Namen Helvetian gewählt, weil solche Ablagerungen zuerst in der Schweiz entdeckt worden sind. Dahin gehören die Schieferkohlen von Utznach und Dürnten in der Schweiz. Ebenso rechnet G. hierher die interglacialen Schichten von Holstein, Rixdorf, Cottbus*), Moskau, etc. Als charakteristische Säugethiere dieser Stufe betrachtet er Elephas antiquus und Rhinoceros Merckii. Danach würde jedenfalls auch Taubach bei Weimar als hervorragender Fundort für diese Epoche zu nennen sein. Ferner dürften wohl auch die von Keilhack nachgewiesenen pflanzenführenden Ablagerungen von Belzig hierher gehören.

Die nächste Epoche bezeichnet Geikie als „Polandian", weil die betr. Ablagerungen in Polen besonders gut entwickelt seien; er rechnet dahin die Ablagerungen des zweiten Inlandeises (mer de glace), namentlich den „oberen Geschiebemergel" (upper bowlder-clay) von England, Deutschland, Polen, Westrussland, sowie die Grundmoränen und die Endmoränen der „inneren Zone" der Alpen.

Die nächste Stufe wird als „Neudeckian" bezeichnet, und zwar nach dem Orte Neudeck bei Freistadt in Westpreussen, wo die betr. Ablagerungen in einer Höhe von 114 Metern über dem Meere nachgewiesen sind. Vorläufig handelt es sich hauptsächlich um marine und um Süsswasser-Ablagerungen im Küstengebiete der südlichen Ostsee; doch vermuthet G., dass auch manche

*) Gemeint sind die von mir nachgewiesenen betr. Ablagerungen von Klinge bei Cottbus, über welche in dieser Zeitschrift mehrfach berichtet worden ist.

sogenannte altalluviale Ablagerungen anderer Gegenden hierher gerechnet werden dürfen.

Dann folgt wieder eine Glacialepoche, und zwar diejenige, welche den letzten grossen baltischen Gletscher anfwies. Dieser reichte bis nach Mecklenburg hinein; daher giebt G. dieser Stufe den Namen „Mecklenburgian". Gleichzeitig entstanden sind gewisse Glacial-Ablagerungen der Alpen (nämlich die der „1. postglacialen Vergletscherung" Penck's), sowie der Britischen Inseln, Dänemarks und Schwedens.

Als aechte Stufe betrachtet Geikie diejenigen Ablagerungen, welche als Ancylus-Schichten bezeichnet werden; theilweise gehören auch die Littorina-Schichten von Skandinavien hierher, namentlich aber auch die begrabenen Wälder, welche unter den Torfmooren Nordwest-Europas vielfach beobachtet werden. Geikie nennt diese Stufe deshalb mit dem Namen: „unteres Forestian".

Hierüber folgt das untere „Turbarian", welches durch den unmittelbar über der vorhergehenden Stufe liegenden Torf, ferner durch Kalktuffe, durch „Carse-clays", durch einen Theil der Skandinavischen Littorina-Schichten, durch Thal-Moränen etc. repräsentirt wird. In den Alpenländern gehören hierher die Endmoränen der sogenannten „2. postglacialen Stufe". Geikie nimmt für diese Epoche eine gewisse Rückkehr zu den klimatischen Verhältnissen der Eiszeiten an, doch nur in beschränktem Maasse; er nennt dieselbe „Turbarian" wegen der reichlichen Bildung von Torfmooren (englisch Turbaries).

Die nächste Stufe wird durch das „obere Forestian" und die letzte durch das „obere Turbarian" gebildet. Jene wird, wie der Name andeutet, durch eine Schicht begrabener Waldbäume, diese durch Torfbildungen und einige andere Ablagerungen in Schottland und Norwegen repräsentirt. Geikie vermuthet, dass auch in den Westalpen Spuren dieser letzten Glacialepoche noch gefunden werden, wenn man genauer darauf achten wird. —

In dem unmittelbar nachfolgenden Aufsatze (a. a. O., S. 270—277) versucht Chamberlain, die von Geikie aufgestellte Stufenfolge der europäischen Glacial- und Interglacial-Ablagerungen mit entsprechenden oder ähnlichen Ablagerungen Nordamerikas zu parallelisiren, doch betont er mit Recht, dass dieses vorläufig noch sehr schwierig ist. Ablagerungen, welche dem „Scanian" und dem „Norfolkian" Geikie's entsprechen, sind in Nordamerika bisher nicht nachgewiesen; auch die jüngsten Stufen lassen sich dort bisher nicht sicher nachweisen. Dagegen lassen sich vielleicht folgende Stufen parallelisiren:

The Kansan formation	=	Saxonian,
The Aftonian „	=	Helvetian,
The Jowan „	=	Polandian,
The Toronto „	=	Neudeckian,
The Wisconsin „	=	Mecklenburgian.

Man ersieht hieraus, dass Chamberlain eigentlich nicht über die Zahl von 3 Glacial- und 2 Interglacial-Epochen hinauskommt. Auch für Deutschland dürfte es schwierig sein, 6 Glacial- und 5 Interglacial-Epochen innerhalb der Diluvial-Ablagerungen nachzuweisen. Genau genommen, kommen auch in der Geikie'schen Stufenfolge nur drei wirkliche Glacial- und somit nur 2 wirkliche Interglacial-Epochen für Deutschland heraus.

Jedenfalls bietet die Geikie'sche Abhandlung eine sehr beachtenswerthe Basis zu weiteren Untersuchungen und Discussionen über die einzelnen Phasen der Diluvial-Periode. A. Nehring.

Ueber den Einfluss des Magnetismus auf die chemische Thätigkeit hat F. A. Wolff jr. im American Chemical Journal soeben eine interessante Untersuchung veröffentlicht, welche durch eine von Ira Remsen beobachtete Erscheinung veranlasst worden ist. Remsen beobachtete nämlich, dass sich, wenn Kupfer aus einer Kupfersulfatlösung sich auf einer Eisenplatte niederschlägt, die auf den Polen eines Magneten ruht, der Niederschlag um die Pole herum streifenförmig ablagert, in Linien, die zu den Kraftlinien senkrecht liegen; längs der Umrisse jedes Poles bleibt ein Theil des Eisens unverändert, so dass die Conturen der Pole auf der Eisenplatte zu erkennen sind.

Um eine Erklärung für diese von anderen Forschern bestätigte Erscheinung zu gewinnen, wiederholte F. A. Wolf jr. diese Versuche und bemerkte, dass in der Kupfersulfatlösung Rotationen auftreten. Durch Verwendung von Magnetpolen von verschiedenen Formen konnte nun festgestellt werden, dass die Rotationen, welche in der Lösung stattfinden, mit der Stärke der Magnetisirung der Eisenplatte zusammenhängen, so dass dieselben als elektromagnetische Erscheinungen anzusprechen sind. Der Drehungssinn der Rotationen ist für die beiden Pole, bei Anwendung kreisförmiger Platten als Polstücke, entgegengesetzt, doch können diese Drehungen sehr complicirt werden. Diese Rotationen nun bilden die Ursachen für die streifenförmige Ablagerung, und es konnte ferner der wichtige Nachweis geführt werden, dass auch bei mechanischer Erzeugung des Fliessens der Flüssigkeit ohne Magnetisirung der Eisenplatte eine Ablagerung des Kupfers in streifenförmiger Anordnung vor sich geht, und zwar in der Richtung der Strömungslinien.

Aus allen diesen Beobachtungen wird der Schluss gezogen, dass die Magnetisirung keinen directen Einfluss auf die Art der Ablagerung des Kupfers hat, sondern dass diese von den Rotationen abhängig ist, die durch die Magnetisirung der Eisenplatte erzeugt werden. Dass sich längs der Conturen der Pole keine Ablagerung von Kupfer findet, ist den Eisensalzen zuzuschreiben, die sich bei der Reaction daselbst ansammeln und Veranlassung zu elektrischen Strömen werden, die ihrerseits durch Elektrolyse ein vermehrtes Ausscheiden des Kupfers in unmittelbarer Nähe der Pole bewirken, wie es die Beobachtungen zeigen. G.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Philosophie in Bonn Dr. Johannes Wolff zum ausserordentlichen Professor; die ausserordentlichen Professoren der Geburtshilfe bezw. Gynäkologie in Krakau Dr. Heinrich Jordan und Dr. Anton Mars zu ordentlichen Professoren; der ungarische Landessanitätsinspector Schuler-Arlt, Privatdocent der Augenheilkunde in Budapest, zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Chirurgie in Moskau Dr. Drushinin zum ausserordentlichen Professor; M. A. Mackenzie zum Professor der Mathematik an der Trinity-University in Toronto; Dr. Exum Percival Lewis zum Professor der Physik an der Universität in Californien; Dr. Albert Mann zum Professor der Biologie an der Ohio Wesleyan University; Dr. E. C. Quereau zum Professor der Geologie und Mineralogie an der Syracuse University; Dr. W. H. Metzler zum ausserordentlichen Professor der Mathematik ebendaselbst; die Docenten der Astronomie bezw. Mathematik und Mechanik Dr. Charles Lane Poor und Dr. Alexander S. Chessin an der John Hopkins University zu ausserordentlichen Professoren.

Berufen wurden: der ausserordentliche Professor der Chemie in München Hans Freiherr von Pechmann als ordentlicher Professor nach Tübingen als Nachfolger Lothar von Meyers; der Privatdocent für Physiologie in Freiburg Dr. Rudolf Metzner als ordentlicher Professor nach Basel.

Es habilitirte sich: Dr. Gustav Wunschheim von Lilienthal für pathologische Anatomie an der deutschen Universität Prag.

Aus dem Lehramt scheidet: der Professor der Physiologie in Basel Miescher.

Es starben: der ordentliche Professor der Augenheilkunde und Director der Universitäts-Augenklinik in Tübingen Dr. Albrecht Eduard Nagel; der ordentliche Professor der Zoologie und

Director des zoologischen Museums in Greifswald Dr. Adolf Gerstäcker; der Mathematiker Prof. Dr. Mehler vom Gymnasium zu Elbing; der Prosector des Wiener Garnisonsspitales No. 1, Regimentsarzt I. Cl. Dr. E. Faulhaber; der Director des Weimarer Stadtkrankenhauses Sanitätsrath Dr Felix Vulpius; der Professor der Botanik in Cambridge Babington; der Botaniker Prof. Daniel C. Exton in New Haven U. S.; der Professor der Chirurgie in Dublin Gg. H. Proter; der Professor der Naturgeschichte in Parma Dr. Pellegrino Strobel de Primiero; der um die Botanik verdiente Missionar B. P. Bon zu Kebon in der Provinz Thanh-Hoa; der Gründer des Tatra-Museums in Felka Anrel W. Scherfel; der ausserordentliche Professor der Ophthalmologie in Moskau Dr. A. Maklakow; der ehemalige Docent der Chemie Consul a. D. Dr. Carl Cech in Agram; der Bacteriologe Prof. Byron in New-York; der Professor der klinischen Chirurgie an der medicinischen Schule zu Nantes Dr. Sarabrin; der Privatdocent der chirurgischen Pathologie in Neapel Dr. Petronio.

Die 67. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte findet vom 16.—21. September in Lübeck statt. — Geschäftsführer: Senator Dr. Brehmer und Dr. Theodor Eschenburg, beide in Lübeck.

Allgemeine Tagesordnung.

Sonntag, den 15. September: Abends 8 Uhr: Begrüssung im Rathhause (mit Damen).

Montag, den 16. September: Morgens 11 Uhr: I. Allgemeine Sitzung in der Hauptturnhalle. 1. Eröffnung durch den ersten Geschäftsführer der Versammlung Herrn Senator Dr. Brehmer. 2. Mittheilungen des Vorsitzenden der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. Johannes Wislicenus (Leipzig). 3. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Georg Klebs (Basel): Ueber einige Probleme aus der Physiologie der Fortpflanzung. 4. Vortrag des Herrn Prof. Dr. E. Behring (Marburg): Ueber die Heilserum-Frage. Nachmittags 3 Uhr: Bildung und Eröffnung der Abtheilungen. Abends 7 Uhr: Gesellige Vereinigung im Tivoli.

Dienstag, den 17. September: Morgens 9 Uhr: Sitzungen der Abtheilungen. Wahl der Wahlmänner für den wissenschaftlichen Ausschluss. Mittags 12 Uhr: Besichtigung der Weinlägor einiger Lübecker Weingrossfirmen. Nachmittags: Sitzungen der Abtheilungen. Abends 6 Uhr: Gartenfest und Commers in der Deutsch-nordischen Handels- und Industrie-Ausstellung, gegeben vom Senat der freien und Hansestadt Lübeck.

Mittwoch, den 18. September: Morgens 9 Uhr: Wahl des wissenschaftlichen Ausschusses in der Hauptturnhalle. Morgens 10 Uhr: II. Allgemeine Sitzung daselbst. 1. Vortrag des Herrn Hofrath Prof. Dr. Riedel (Jena): Ueber chirurgische Operationen im Gehirn. 2. Vortrag des Herrn Geheimrath Prof. Dr. Victor Meyer (Heidelberg): Probleme der Atomistik. 3. Vortrag des Herrn Hofrath Prof. Dr. von Rindfleisch (Würzburg): Ueber Neo Vitalismus. 4. Geschäftssitzung der Gesellschaft. Nachmittags: Sitzungen der Abtheilungen. Nachmittags 5 Uhr: Festessen im Rathsweinkoller. Abends von 6 Uhr an: Gesellige Vereinigung im Colosseum.

Donnerstag, den 19. September: Sitzungen der Abtheilungen. Abends 8 Uhr: Festball im Theater.

Freitag, den 20. September: Morgens 9 Uhr: III. Allgemeine Sitzung in der Hauptturnhalle. 1. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Rudolf Credner (Greifswald): Ueber die Ostsee und ihre Entstehung. 2. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Wilhelm Ostwald (Leipzig): Die Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus. Nachmittags: Sitzungen der Abtheilungen. Ausflüge der Abtheilungen nach Mölln und Travemünde.

Sonnabend, den 21. September: Morgens 8 Uhr: Gemeinsame Fahrt in See nach Neustadt. Von dort mit Extrazug nach den ostholsteinischen Seen (Eutiner-, Keller-, Dieck-, Ugleisee) Abends nach Lübeck zurück.

Tagesordnung für die Damen.

Montag, den 16. September, Nachmittags 4 Uhr, ladet der Damen-Ausschuss zu einem Kaffee im Garten der Gesellschaft zur Beförderung gemeinnütziger Thätigkeit (Königstrasse 5) ein.

Donnerstag, den 19. September, Morgens: Gemeinsamer Ausflug nach Ratzeburg. Mittagessen auf dem Schützenhofe daselbst.

An den übrigen Tagen finden Besichtigungen der Sehenswürdigkeiten Lübecks statt.

Der **Internationale Congress für Geburtshülfe und Gynäkologie** wird im September in Genf zusammentreten.

Die **permanente Commission der internationalen Erdmessung** versammelt sich im September in Berlin.

Der **IX. Internationale Congress für Hygiene und Demographie** findet im September in Madrid statt.

Der **3. internationale Physiologen-Congress** tagt vom 9.—13. September in Bern. — Anmeldungen zu richten an Professor H. Kronecker in Bern.

Der **6. Allgemeine Deutsche Bergmannstag** findet vom 10.—12. September in Hannover statt. — Vorsitzender des Ausschusses: Geheimer Bergrath Schrader.

Die **British Association for the Advancement of Science** (Burlington House, London W.) wird ihre 65. Jahresversammlung unter dem Vorsitze des Captain Sir Douglas Galton vom 11.—18. September in Ipswich abhalten. Local-Secretäre: G. H. Hewetson, S. A Notcut, E. P. Ridley.

Die **20. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege** wird vom 11.—13. September in Stuttgart tagen.

Der **II. Italienische Geographentag** tritt in der 2. Hälfte des September in Rom zusammen.

Der **internationale Congress für Zoologie** tagt in Leyden vom 16.—21. September. — Präsident: Dr. F. A. Jentik, Schriftführer Dr. Th. W. van Lidth de Jende in Leyden.

Der **V. internationale otologische Congress** wird vom 23.—26. September in Florenz stattfinden

Der **Congress der deutschen dermatologischen Gesellschaft** wird vom 23.—25. September in Graz stattfinden.

Litteratur.

Otto Ammon, Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen. Entwurf einer Social-Anthropologie zum Gebrauch für alle Gebildeten, die sich mit socialen Fragen befassen. Mit 5 Abbild. Gustav Fischer. Jena 1895. — Preis 6 Mk.

Ammon versucht in der Arbeit eine naturwissenschaftliche Grundlegung der Gesellschaftsordnung. Wir fügen ausdrücklich „naturwissenschaftliche“ hinzu, weil ja thatsächlich allermeist die Behandlung der den Menschen am nächsten angehenden anthropologischen Disciplinen ohne genügende naturwissenschaftliche Vorbildung geschieht. Es ist aus psychologischen Gründen zu erwarten, dass die Auseinandersetzungen Ammon's namentlich bei vielen Fachleuten keinen Anklang finden werden: Der Gang seiner Untersuchung ist zu abweichend von dem bisherigen. Er unterscheidet sich von dem bisherigen dadurch, dass er auch die letzten Ursachen, welche die Gesellschafts-Ordnung gestaltet haben, aufzuspüren sucht, während es sonst Gewohnheit ist auf dem in Rede stehenden Gebiet an der Oberfläche zu bleiben: Die fertigen Zustände zu betrachten und zu behandeln und hieraus Schlussfolgerungen zu ziehen. Aber auch sonst gestattet die gründliche naturwissenschaftliche Bildung des Verfassers diesem grosse Einblicke zu gewinnen, die ohne diese Bildung nicht zu erreichen sind, und das Material in einer Weise zu gruppiren, dass das Ganze in eine Beleuchtung kommt, die die Erkenntniss mächtig fördert.

Die Natur wurde und wird zum Theil noch für die wissenschaftliche Behandlung in zwei Theile gruppirt: 1. in die Natur im engeren Sinne und 2. in das den Menschen Betreffende. Abgesehen von der Betrachtung des menschlichen Körpers und seiner physiologischen Thätigkeit, welche bald zur 1., bald zur 2. Gruppe gezählt wurde, wurde alles übrige sonst den Menschen Auszeichnende: die unterscheidenden Eigenthümlichkeiten seiner Lebensführung, unabhängig und getrennt, losgelöst von der übrigen Natur behandelt. Die Neigung dem Menschen in der wissenschaftlichen Behandlung desselben eine Sonderstellung zu gehen ist auch heute noch sogar auf somatischem Gebiet zu constatiren, insofern noch hier und da die logische Nothwendigkeit bei Betrachtung des menschlichen Körpers genau ebenso wie bei der Betrachtung des thierischen Körpers zu verfahren nicht immer scharf erkannt wird. Man denke diesbezüglich nur an das müssige Bestreben sogar sonst angesehener Gelehrten „unüberbrückbare“ Unterschiede zwischen dem Bau des menschlichen und thierischen Körpers zu „constatiren“.

Die kurzsichtige Meinung, dass der Kampf ums Dasein in principiell ganz anderer Bedeutung beim Menschen wirke als sonst

in der Natur, ist bei den so complicirten Verhältnissen des Menschenlebens vielleicht weniger zu tadeln, und zwar deshalb, weil ja unsere Erziehung beflissen ist den „Gegensatz“ zwischen Mensch und Natur zu festigen.

Der hohen Bedeutung des Buches können wir nicht anders einigermaassen gerecht werden als durch eine ausführlichere Inhaltsangabe; wir werden über dasselbe daher einen besonderen Artikel bringen, der freilich auch nicht im Entferntesten das Studium des Original-Werkes unnöthig machen kann. H. P.

Josef Müller, Ueber Ursprung und Heimath des Urmenschen. Ferdinand Enke in Stuttgart, 1894. —

Verfasser erinnert an die seiner Meinung nach nicht genügend gewürdigte Auffassung Moritz Wagner's (des bekannten Autors der Migrationstheorie) über Ursprung und Heimath des Urmenschen.

Wagner verlegt die Heimath des Menschen nach dem Norden der alten Welt, Europa und Nordasien, und nimmt als Zeitpunkt für den Beginn seiner Evolution aus einer thierischen Form den Anfang der Diluvialperiode an, indem er gerade der hereinbrechenden Eiszeit die entscheidende Bedeutung für die Einleitung dieses Vorgangs beimisst.

Darwin war zu dem Schluss gekommen:

„Sobald irgend ein frühes Glied in der grossen Reihe der Primaten, in Folge einer Veränderung in der Art und Weise seine Subsistenz zu erlangen oder einer Veränderung in den Bedingungen seines Heimathlandes dazu gelangte, etwas weniger auf Bäumen und mehr auf dem Boden zu leben, würde seine Art, sich fortzubewegen, modificirt worden sein“ etc.

Die veränderten Lebensbedingungen, unter welche Darwin den Primaten gebracht wissen will, um den Anfang seiner Entwickelung zum Menschen zu erklären, sind nach Wagner zu einer gegebenen Zeit und auf einem gegebenen Gebiete wirklich eingetreten. Diese Aenderung der Lebensbedingungen ist für Europa und das nördliche Asien durch den Eintritt der Eiszeit herbeigeführt worden. Die Eiszeit und die Noth des Lebens, die mit ihr über jene Primaten hereinbrach, das waren nach Wagner die neuen Bedingungen, welche den ersten Anstoss zur Aenderung seiner Lebensgewohnheiten gaben und dadurch den Anfang seiner wunderbaren Entwicklung ins Werk setzten.

Wagner spricht es in zwei Zeilen aus, dass jene „Quadrumanen das Gehen auf dem Boden lernen und intelligente Raubthiere werden müssen“, hat aber nicht gezeigt, wodurch dies möglich wurde und was daraus zu folgern ist.

Diese Lücke will Müller füllen.

Der Uebergang zur Fleischnahrung wurde nothwendig, da die gewohnte Pflanzennahrung immer spärlicher und endlich unzureichend wurde. Von den grossen Thierspecies, bei denen jedes Individuum ein grösseres Quantum Nahrung braucht um sich zu erhalten, können nur jene den nordischen Winter überdauern, welche entweder Gras- und Moos- selbst Nadellaubfresser, oder Winterschläfer mit intermittirendem Nahrungsbedürfniss, oder endlich vollkommene Raubthiere mit ganz überwiegender Fleischnahrung sind. Nur der Uebergang zu einer dieser drei Alternativen konnte den im Norden abgeschnittenen Anthropoiden retten. Für seine Beschaffenheit war der Uebergang zur dritten dieser Alternativen der nächstliegende. Uebrigens nehmen auch die Anthropoiden unter Umständen Fleischnahrung zu sich. Mit dem Aufsuchen derselben ist das Herabsteigen von den Bäumen verknüpft. Bei der Unbeholfenheit der Fortbewegung auf dem Boden griff der Anthropoide zum Stein als Waffe, um durch Schleudern desselben die Beute leichter zu erreichen. Damit ist die Ur-Waffe und das Ur-Werkzeug gegeben.

Steine in grosser Zahl bietet das Gebirge. Die nach Süden durch das einbrechende Eis gedrängten Thiere stauen sich (nach Wagner) an der Kette der west-östlich streichenden Gebirge und dazwischen liegenden Meeren und hier beginnt nun ein intensiverer Kampf ums Dasein. „Hier am nördlichen Abhang der grossen Gebirge, sei es der europäischen, sei es der asiatischen, muss der grosse Umwandlungsprocess des Anthropoiden begonnen haben, welcher der Vorfahr des Menschen werden sollte.“ Der Baum-Anthropoide ist ein Felsen-Affe geworden. Mit fortschreitender Vereisung des Gebirges dürften zu einem Lieblingszufluchtsort dieser Felsenaffen die ungeheuren Moränen jener Zeit geworden sein. Die End-Moräne in ihrer damaligen Längenentwicklung bot sich überall dar. Auch sie stiess vielfach an die Weide.

Sowohl auf den grossen Steinhalden oberhalb der fetten Alpenweiden, welche die grossen Herden zu Beutethieren geeigneter Grasfresser ernähren, als auf den Moränen, wohin er vor seinen Verfolgern flieht, bewegt sich jener Anthropoide auf einem Boden, der ganz aus losen Steinen besteht. Kletternd greift er in die Steine, bei jedem Schritt rollen sie unter ihm zu Thal, wenn er, in Affect gerathen, mit seinen gewaltigen Armen heftig zwecklose Bewegungen ausführt, so fliegen die von seinen Fingern umklammerten Steine im weiten Bogen in die Tiefe. Dass nun bei dem Steinregen, den ein Rudel aufgescheuchter grosser Affen hervorbringt, ein sie verfolgendes Raubthier zufällig erschlagen wird oder mit zerschlagenen Beinen auf dem Abhang unter ihnen liegen bleibt, so dass der Verfolger seinerseits zur Beute wird — das muss sich unzählige Male wiederholt haben.

Für die Erreichung des aufrechten Ganges ist — wie schon Darwin andeutete — die Benutzung der vorderen Extremitäten im Interesse der Ernährung und Vertheidigung von hoher Wichtigkeit, denn es ist dabei von grossem Nutzen, die Hände frei zu haben und auf starken Beinen einen festen Stand zu finden. Die Jagd mittelst geschleuderter Steine wird so zur zwingenden Ursache für die Erwerbung des aufrechten Ganges.

Diese Schaffung des ersten künstlichen Werkzeugs ist mit Nothwendigkeit aus jener Gewohnheit thierischer Vorfahren hervorgegangen, mit Steinen ihre Beute zu erjagen. Bekanntlich war dieses erste Werkzeug der roh behauene Stein und war der Stein das Material, aus welchem der Mensch seine Waffen und Werkzeuge während eines Zeitraumes formte, der wahrscheinlich die bisherige Dauer seiner Species zum allergrössten Theile ausfüllt, dem gegenüber die zum Theile historisch beleuchtete Metallzeit nur einen kleinen Bruchtheil dieser Dauer einnimmt. Wir können heute auf Grund des überreichen Materials aus allen Zeitperioden und Ländern die Entwicklung des Steinwerkzeugs bis zu den rohesten Anfängen zurückverfolgen. Die Erfahrung, dass scharfe Kanten an den Steinen von Vortheil für ihre Benutzung sind und dass durch Zerschlagen solche Kanten künstlich hergestellt werden können, führte zur ersten Anfertigung von Werkzeugen.

Die näheren Ausführungen der obigen Andeutungen über Ursprung und Heimath des Urmenschen, ebenso wie die Erledigung nahe liegender Einwände sind in der wohldurchdachten Schrift selbst nachzulesen.

Prof. Dr. Friedrich Ratzel, Völkerkunde. 2. Band. Zweite, gänzlich neubearbeitete Auflage. Mit 513 Abbild. im Text, 15 bunten und 13 Holzschnitttafeln, sowie 4 Karten. Leipzig und Wien, Bibliographisches Institut. 1895. — Preis gebunden 16 Mark.

Den 1. Bd. haben wir auf S. 62 dieses Jahrganges angezeigt; der vorliegende 2. bespricht die Negervölker und die Kulturvölker der Alten Welt. Es ist auch in diesem Bande eine bewundernswerthe Fülle von Material verarbeitet worden in einer vorurtheilsfreien Weise, wie es der Naturforscher nur wünschen kann. Die Abbildungen sind trefflich gewählt und unterstützen bei ihrer ausserordentlichen Reichhaltigkeit den Text in zweckmässigster Weise. Die Klarheit des Ratzel'schen Styles ist besonders hervorzuheben. Der Gegenstand beansprucht für sich das allergrösste Interesse bei all und jedem, darüber ist kein Wort zu verlieren; wir müssen daher dem Autor für seine meisterhafte Darstellung dankbar sein.

Prof. Johannes Walther, Lithogenesis der Gegenwart. Beobachtungen über die Bildung der Gesteine an der heutigen Erdoberfläche. Mit 8 Abbildungen. 3. Theil einer Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Gustav Fischer. Jena 1894. — Preis 13 M.

Das treffliche Compendium giebt auf Grund von Erfahrungen, die Verf. zum Theil auf weiten Reisen erworben hat, und auf Grund genauer Kenntniss der Litteratur eine Darstellung der Entstehung und Bildung der Gesteine. Für das richtige Verständniss der die Erde zusammensetzenden Bildungen, also für den Geologen ist die Beschäftigung mit dem in Rede stehenden Gegenstand unumgänglich nöthig, und dennoch darf nicht verschwiegen werden, dass noch immer zu sehr das Fertige in Betracht gezogen wird, aber, um dieses Fertige zu verstehen, zu wenig auf Grund der Erscheinungen, welche die Jetztzeit bietet, das Werdende Berücksichtigung findet. Das Unternehmen Walther's ist daher sehr verdienstlich. In seinem Werke steckt eine bedeutende Arbeitsleistung, die von vorn herein geschickt angefasst auch derartig ausgeführt worden ist, dass es ein wichtiges Nachschlage-Mittel ist. Der Inhalt ist naturgemäss ein so reicher, und setzt sich aus so vielen Einzelheiten zusammen, dass es nicht möglich ist, in einem Referat auch nur einen ganz kurzen Auszug zu bieten. Verf. gliedert nach einer Einleitung sein Buch in 3 grosse Abschnitte. Im 1., „allgemeine Lithogenie“ überschrieben, werden ausführlich die Erscheinungen der Verwitterung und des Aufbaues des Werdens der Gesteine beschrieben, im 2. „die Faciesbezirke der Gegenwart“, finden die verschiedenen Arten der vorkommenden Gesteine eingehende Berücksichtigung; der 3. Abschnitt endlich bietet „Grundlinien einer vergleichenden Lithologie“.

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. No. 54—62. Wilhelm Engelmann in Leipzig. 1894.

No. 54. J. H. Lambert. Anmerkungen und Zusätze zur Entwerfung der Land- und Himmelscharten (1772). Herausgegeben von A. Wangerin. Mit 21 Figuren. — Preis 1,60 M.

No. 55. Lagrange und Gauss, Abhandlungen über Kartenprojection (1779 und 1822). Herausgegeben von A. Wangerin. Mit 2 Figuren. — 1,60 M.

No. 56. Sir Charles Blagden, Die Gesetze der Uoberkaltung und Gefrierpunktserniedrigung. Zwei Abhandlungen (1788). Herausgegobeu von A. J. von Oettingen. — 0,80 M.

No. 57. Fahrenheit, Réaumur, Celsius, Abhandlungen über Thermometrie (1724, 1730—1733, 1742). Herausgegeben von A. J. von Oettingen. Mit 17 Figuren. — 2,40 M.

No. 58. Carl Wilhelm Scheele, Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer (1777). Mit 5 Figuren. Herausgegeben von W. Ostwald. — 1,80 M.

No. 59. Otto von Guericke's Neue „Magdeburgische" Versuche über den leeren Raum (1672). Mit Titelbild Guericke's und 15 Figuren. Herausgegeben von Friedr. Dannemann. — 2 M.

No. 60. Jacob Steiner, Die geometrischen Constructionen, ausgeführt mittelst der geraden Linie und eines festen Kreises, als Lehrgegenstand auf höheren Unterrichts-Anstalten und zur praktischen Benutzung (1833). Herausgegeben von A. J. von Oettingen. Mit 25 Figuren. 1895. — Preis 1,20 M.

No. 61. George Green, Ein Versuch die mathematische Analysis auf die Theorien der Elektricität und des Magnetismus anzuwenden (1828). Herausgegeben von A. J. von Oettingen und A. Wangerin. 1895. — Preis 1,80 M.

No. 62. Thomas Andrew Knight, Sechs pflanzenphysiologische Abhandlungen (1803—1812). Uebersetzt und herausgegeben von H. Ambronn. 1895. — Preis 1 M.

Auch die obige Serie von neuen Heften zeigt wieder die sehr geschickte Auswahl, unter den älteren wissenschaftlichen Abhandlungen, von denen die obigen in der That wie die früher erschienenen zu den klassischen gehören. Durchweg finden wir vom bezüglichen Herausgeber passende Bemerkungen dem Neu-Abdruck beigefügt und durchweg ist bei der Herausgabe die löbliche Methode beibehalten worden, die von vornherein maassgebend war; es ist z. B. die Gestaltung des Textes derartig, dass auch hinsichtlich der Seitencitate die Original-Abhandlungen entbehrt werden können.

H. Poincaré, Mathemathische Theorie des Lichtes. Redigirt von J. Blondin. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. E. Gumlich und Dr. W. Jaeger. Mit 35 Fig. Verlag von J. Springer, Berlin, 1894. — Preis 10 Mk.

Das vorliegende, aus Vorlesungen an der Pariser Sorbonne entstandene Buch ist eine Darstellung der Undulationstheorie, wie sie im Wesentlichen durch Fresnel ausgebaut worden ist, natürlich mit Berücksichtigung auch neuerer Vertiefungen derselben. Ausgehend von den allgemeinsten Bewegungsgleichungen im elastischen Medium gelangt der Verf. nach scharfer Präcisirung aller zu Grunde gelegten Hypothesen zu dem bekannten Ausdruck für die Verschiebung in einer ebenen Transversalwelle. $\xi = Ae^{\frac{2\pi i}{\lambda}(z+Vt)}$. Alsdann werden in besonderen Kapiteln die Erscheinungen der Interferenz, Beugung, Dispersion, Doppelbrechung, Reflexion und Aberration theoretisch, vielfach bei gleichzeitiger Darstellung der verschiedenartigen Hypothesen behandelt. In der Vertretung des modernen Standpunktes gegenüber den physikalischen Hypothesen scheint der Verfasser dem Ref. freilich zu weit zu gehen, wenn er sagt: „Die Frage, ob der Aether wirklich existirt, hat für uns wenig Bedeutung; dies zu untersuchen ist Sache der Metaphysiker." Damit würde ja alle eigentliche Naturerforschung als „Metaphysik" gelten und wie diese Wissenschaft bei verständigen Leuten erst um ihre Existenz kämpfen müssen. — Leider ist in dem vorliegenden Bande die Sellmeier-Helmholtz'sche Dispersionstheorie nicht behandelt, obgleich Poincaré schon 1892 einen diese und neuere Studien über die Diffraktion behandelnden Ergänzungsband hat folgen lassen. Hoffentlich lassen die Uebersetzer auch diesen Band bald in deutschem Gewand erscheinen, um dadurch ihr Werk in wünschenswerther Weise zu vervollständigen. Recht angebracht würde Ref. alsdann aber auch genauere Quellenangaben finden, wie sie in deutschen wissenschaftlichen Werken üblich sind und deutscher Gründlichkeit entsprechen. Die gedrängte Darstellung in einer Vorlesung muss ja manche Frage unbeantwortet lassen, sodass der eifrige Leser gewiss oft das Bedürfniss nach Befragung der Originalquellen empfinden wird. F. Kbr.

Von einem neuen botanischen Periodicum: **„Beiträge zur Wissenschaftlichen Botanik"**, herausgegeben von Professor Dr. M. Fünfstück (Verlag von Erwin Nägele in Stuttgart) liegt uns die 1. Abtheilung des 1. Bandes vor. Die „Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik" wollen sich in den Dienst der gesammten wissenschaftlichen Botanik stellen, keine besondere Richtung vertreten und keine ausschliessen.

Insofern es sich um die Veröffentlichung von Abhandlungen geringern Umfanges handelt — meint der Herausgeber in einem Prospect — erwachsen für den Autor keinerlei Schwierigkeiten, denn die hierfür vorhandenen Publicationsmittel sind zahlreich genug. Anders liegen dagegen die Verhältnisse bezüglich der Veröffentlichung grösserer, insbesondere mit Illustrationen reicher auszustattender Abhandlungen, welche erfahrungsgemäss oft genug schwer oder doch verspätet in den hierfür vorhandenen Organen Aufnahme finden können. Die „Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik" sollen in erster Linie dazu dienen, solchen Abhandlungen eine weitere Unterkunft zu bieten, um den Autoren die rechtzeitige Bekanntgabe ihrer Forschungs-Ergebnisse zu erleichtern.

Ein Sammelwerk, wie das vorliegende, kann nur in zwanglosen Heften nach Maassgabe des zur Verfügung stehenden Stoffes erscheinen. Zwei oder drei sollen einen Band bilden. Der Preis des 1. Heftes im Umfang von 14 Bogen gr. 8 mit 4 Tafeln ist auf 10 Mk. festgesetzt. Es bringt 3 Abhandlungen, nämlich: 1. Lutz, Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse, 2. Rumm, Zur Kenntniss der Wirkung der Bordeauxbrühe und ihrer Bestandtheile auf Spirogyra longata und die Uredosporen von Puccinia coronata (mit 1 Tafel), 3 Fünfstück, Die Fettabscheidungen der Kalkflechten (mit 3 Tafeln).

Ahlborn, Dr. Fr., Der Flug der Fische. Hamburg. — 2,50 M.

Dühring, Dr. E., Robert Mayer, der Galilei des 19. Jahrhunderts, und die Gelehrtenunthaten gegen bahnbrechende Wissenschaftsgrössen. Leipzig. — 2,50 M.

Eisler, Dr. Rud., Geschichte der Philosophie im Grundriss. Berlin. — 5,40 M.

Förster-Nietzsche, Elisabeth, das Leben Friedrich Nietzsche's. 1. Bd. Leipzig. — 11 M.

Gutekunst, Pfr. K., Geognosie und Mineralogie Württembergs. 4. Aufl. Stuttgart. — 1,50 M.

Henop, Dr. Chr., Kritik des Idealismus, des Materialismus und des Positivismus. Altona. — 2 M.

Meyer, Dir. Dr. A. B., Abbildungen von Vogel-Skeletten. 19. bis 21. Lfg. Berlin. — 20 M.

Noelting, Ob.-Lehr. Dr. J., Die Höhlenbildung und ihre Bedeutung für das Relief der Erdoberfläche. Hamburg. — 1 M.

Otto, Frdr. Aug., Die rechnende Geometrie. Tegel. — 1 M.

— Ein Problem der Rechenkunst. 2. Aufl. Tegel. — 0,50 M

Schüssler, Hugo, Das Wesen der Welt. 2. Aufl. Berlin. — 1,50 M.

Steiner, Dr. Rud., Friedrich Nietzsche. Ein Kämpfer gegen seine Zeit. Weimar. — 3 M.

Tille, Alex., Von Darwin bis Nietzsche. Ein Buch Entwickelungsethik. Leipzig. — 6 M.

Wundt, Wilh., Logik. Eine Untersuchung der Principien der Erkenntniss und der Methoden wissenschaftlicher Forschung. 2. Bd. 2. Abth. Stuttgart. — 15 M.

Berichtigung.

Die Figuren 7 und 8 in No. 28 (Seite 336) wurden durch ein Versehen verkehrt eingesetzt und zeigen somit den Nordpol oben, während bei allen anderen — der astronomischen Gepflogenheit gemäss — der Südpol oben ist.

Inhalt: Prof. Dr. A. Nehring-Berlin: Ueber fossile Menschenzähne aus dem Diluvium von Taubach bei Weimar. — Ein Schulversuch zur Erläuterung der Gebirgsbildung. — Ueber Typhus-Heilserum. — Eiernester pelagischer Fische. — Die Copepoden und Cladoceren Helgolands. — Ueber die Echinodermen der Nordsee. — Classification of European Glacial Deposits and Classification of American Glacial Deposits. — Ueber den Einfluss des Magnetismus auf die chemische Thätigkeit. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Otto Ammon, Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen. — Josef Müller, Ueber Ursprung und Heimath des Urmenschen. — Prof. Dr. Friedrich Ratzel, Völkerkunde. — Prof. Johannes Walther, Lithogenesis der Gegenwart. — Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. — H. Poincaré, Mathematische Theorie des Lichtes. — Beiträge zur wissenschaftlichen Botanik. — Liste. — **Berichtigung.**

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben ist erschienen:

Detmer, Dr. W., Professor an der Universität Jena. **Das pflanzenphysiologische Praktikum.** Anleitung zu pflanzenphysiologischen Untersuchungen für Studierende u. Lehrer der Naturwissenschaften sowie der Medicin, Land- und Forstwissenschaft. Mit 184 Abbildungen im Text. 2. völlig neu bearbeitete Auflage. Preis: broschiert M. 9.—, gebunden M. 10.—.

Meyer, Dr. Arthur, ord. Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens zu Marburg, **Untersuchungen über die Stärkekörner.** Mit 9 Tafeln und 99 in den Text gedruckten Figuren. Preis: M. 20.—.

Schwarz, Dr. Frank, Professor an der Forstakademie Eberswalde, Vorstand der pflanzenphysiol. Abteilung der Hauptstation für das forstl. Versuchswesen in Preussen, **Die Erkrankung der Kiefern durch Cenangium Abietis.** Beitrag zur Geschichte einer Pilzepidemie. Mit 2 lithographischen Tafeln. Preis: M. 5.—.

Walther, Dr. Johannes, Inhaber der Haeckel-Professur für Geologie und Palaeontologie an der Universität Jena, **Ueber die Auslese in der Erdgeschichte.** Erste öffentliche Rede, gehalten am 30. Juni 1894, entsprechend den Bestimmungen der Paul von Ritter'schen Stiftung für phylogenetische Zoologie. Preis: 80 Pf.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske**, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. Zimmerstrasse 94.

In unserm Verlage erschien soeben:

Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne.

Von

L. Graf von Pfeil.

— Zweite vermehrte Auflage. —

Dazu eine Darwinistische Phantasie.

80 Seiten gr. 8°. Preis: 1,20 M.

PATENTE durch PROSPECT GRATIS für ERFINDER. ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau Betche.

Berlin S. 14, Neue Rossstr. 1.

PATENTE besorgen und verwerthen FRITZ SCHMIDT & Co Patent-Bureau u. Chem. Lab. Berlin, N. Chausseestr. 2b

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co. in Berlin-Schöneberg,

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint in 36 Lieferungen à 40 Pfennige:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems

— **Achte Auflage.** —

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

FERD. DÜMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG

In unserm Verlage erschien soeben:

Elementare Rechnungen

aus der

mathematischen Geographie

für Freunde der Astronomie

in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt

von

O. Weidefeld,

Oberrossarzt a. D.

und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

— *Mit einer Figurentafel.* —

64 Seiten gr. 8°. **Preis 2 Mark.**

Das vorliegende Buch will zeigen, wie man auch mit **geringen mathematischen Vorkenntnissen** auf dem Gebiete der Astronomie zu interessanten Ergebnissen gelangen kann und dürfte daher allen Freunden der Himmelskunde unter den Laien sehr willkommen sein.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

BERLIN SW., ZIMMERSTR. 94.

Soeben erscheint:

100000 Artikel. 16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann. 16500 Seiten Text.

Brockhaus' Konversations-Lexikon.

14. Auflage.

Jubiläums-Ausgabe.

9500 Abbildungen. 300 Karten. 130 Chromos. 980 Tafeln.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und praetischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, dieses Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 11. August 1895. | Nr. 32.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Töne als bewegende Kraft.*)

Von L. Graf Pfeil.

In Bd. IX, No. 43 der „Naturw. Wochenschr." befindet sich ein Bericht über Versuche, Flugmaschinen herzustellen. Indem der Bericht auf diese mehr oder minder gelungenen Versuche Hoffnungen des Gelingens gründet, bekundet er zugleich, dass diejenige Art des Fliegens, welche in der Natur am meisten verbreitet ist, und welche vielleicht die meisten Aussichten auf Erfolg bietet, bis jetzt noch nicht untersucht worden ist, nämlich das Summen vieler Insecten. Diese Art des Fliegens dürfte möglicher Weise für unsere Technik am leichtesten erreichbar sein, weil dabei kurze und feste, also schwere Flügel einen verhältnissmässig grossen Körper in der Luft tragen.

Der Flug der Vögel findet in zweierlei Weise statt, welche anscheinend in einander übergehen. Bei der einen Art öffnen sich beim Erheben der Flügel die Schwungfedern durch eine leichte Drehung und Senkung klappenartig und lassen die Luft von oben nach unten durchstreichen. Beim Senken der Schwingen schliessen sich die Klappen und der Druck der Flügel gegen die Luft hebt den Vogel und bewegt ihn zugleich vorwärts, indem die schräge obere Fläche gegen die Luft drückt. Das Schliessen der Klappen kann bei vielen Vögeln, z. B. bei Rebhühnern, deutlich als ein lauter Schall in einiger Entfernung vernommen werden. Diese Art des Fliegens bewirkt eine sehr rasche Vorwärtsbewegung.

Eine zweite Art des Fliegens ist das Schweben. Dasselbe findet statt entweder durch die Benutzung eines emporsteigenden Luftstromes oder durch eine schlangenartige Bewegung. Es ist dies die Flugbewegung vieler Raubvögel, welche in grossen Höhen oder in der Nähe der wogenden Meeresoberfläche nach ihrer Beute spähen; es ist dies auch die Flugbewegung der Fledermäuse, der Schmetterlinge, überhaupt aller Thiere mit grossen und leichten Flügeln. Beide Arten des Fliegens sind in der Technik nachzuahmen versucht worden, wie der vorerwähnte Aufsatz zeigt.

Völlig verschieden von diesen Arten des Fliegens ist eine dritte Art, welche, wie gesagt, vielleicht am meisten in der Natur verbreitet ist, mindestens der Zahl der Individuen nach: das Summen vieler Insecten. Diese Art des Fliegens setzt kurze und steife Flügel voraus, welche einen verhältnissmässig schweren Körper tragen. Die Flügel erreichen in der Regel nicht die Körperlänge des Thieres, und diese Art des Fliegens ist stets mit einem summenden Ton verbunden, welcher anscheinend die Möglichkeit des Fliegens bedingt. Da diese Art des Fliegens bisher noch gar nicht wissenschaftlich untersucht ist, — man hat noch nicht einmal die Schnelligkeit der Flugbewegung durch Vergleichung der Töne bestimmt, — so will ich versuchen mindestens den Anfang einer Erklärung zu geben, welche wohl mehr als blosse Hypothese sein dürfte. Ich habe zwar bereits in meiner im Jahre 1880 erschienenen Schrift: „Mathemathische und physikalische Entdeckungen" auf diesen Gegenstand aufmerksam gemacht; indess ist derselbe bis jetzt unbeachtet geblieben.

Der Druck der Atmosphäre beträgt am Meeresufer zu 0,76 m Quecksilber gerechnet auf die Fläche eines Meters etwa 10333 kg, also 1 kg auf das Centimeter Fläche oder 10 gr auf das Millimeter.

Die Ansaugekraft der bezeichneten Flächen ist eben so gross wie obige Zahl. Ein luftleerer Raum also von

*) Von der durch uns schon mehrfach vertretenen Ansicht ausgehend, dass man neue Hypothesen, selbst wenn sie gewagt sind, zu Worte kommen lassen soll, sobald sie geeignet sind, den Geist anzuregen und neue Gesichtspunkte aufzustellen, haben wir den nachstehenden, in manchen Punkten angreifbaren, immerhin aber interessanten Aufsatz veröffentlicht. Red.

einem Meter Fläche würde am Meeresufer durch den Gegendruck ein Gewicht von 10 300 kg, also von mehr als 200 Ctr. heben, und ebenso ein luftleerer Raum von einem Millimeter Fläche ein Gewicht von 10 gr. Es folgt hieraus, dass ein sehr geringer luftleerer Raum genügt, um einen schweren Käfer, geschweige ein leichteres Insect, eine Biene, eine Fliege, eine Mücke in die Luft zu heben.

Ein luftleerer Raum über einem Insect kann nur hergestellt werden, indem sehr harte und steife, dabei aber kurze Flügel — bei den Käfern die sogenannten Flügeldecken, — sich schnell bewegen, so schnell, dass sie einen Ton geben. Man hat in Maikäferjahren häufig Gelegenheit, das Auffliegen des Thieres zu beobachten. Es prüft zuerst gleichsam durch kurzes Summen die Kraft seiner Flügel, darauf schwingt es sich ab und schiesst summend in einer gegebenen Richtung fort. Stösst es dabei an einen Gegenstand an, so fällt es sofort zu Boden, ohne den geringsten Versuch zu machen, sich schwebend zu erhalten. Bienen und Fliegen beherrschen ihren summenden Flug besser, sie gelangen ohne Schwierigkeit an die Stelle, wo sie ihre Nahrung saugen.

Ohne Zweifel würde eine blosse Verdünnung der Luft, etwa auf die Hälfte des Drucks, bei vergrösserter Saugfläche eine ähnliche Wirkung äussern und ebenfalls ein Insect tragen können; indess scheint das Tönen des Fluges anzudeuten, dass in der That die Bildung eines luftleeren Raumes stattfindet. Die hebende Wirkung mag dabei durch eine Verdünnung der Luft über und durch eine Verdichtung unter den Flügeln verstärkt werden. Die Bildung eines Tones scheint, wie wir sehen werden, stets mit der Bildung eines luftleeren Raumes verbunden zu sein, dessen Schliessen durch das Ohr vernommen wird. Die Luft schlägt dabei mit ihrem ungeheuren Druck an einen festen Körper oder gegen sich selbst wie ein Hammer an eine Glocke.

Unserer Technik ist es versagt, sich für das Fliegen so dünner und fester Gewebe zu bedienen, wie die Natur es vermag. Dagegen scheint es nicht unmöglich, kurzen und festen rotirenden Scheiben von mässiger Grösse eine so schnelle Bewegung und eine solche Stellung zu geben, dass der gebildete leere Raum vermag, eine verhältnissmässig grosse Last zu tragen.

Um die Verhältnisse zu würdigen, unter denen sich in der Natur der leere Raum bildet, mögen folgende Erwägungen dienen.

Die Geschwindigkeit, welche ein Körper durch den freien Fall in einer Secunde erlangt, beträgt in einer geographischen Breite von 45^0 g = 9,8055 m; g wird die Beschleunigung durch die Schwere genannt.

Fliesst eine Wassersäule von der Höhe $^1/_2$ g durch eine plötzlich am Boden bewirkte Oeffnung ab, so erreicht die Geschwindigkeit des abfliessenden Wassers in einer Secunde die Geschwindigkeit des aus der gleichen Höhe herabfallenden Körpers und behauptet fortan diese Geschwindigkeit, wenn sich die Höhe der Wassersäule nicht ändert. Das Gleiche gilt von jeder anderen Flüssigkeit.

Befände sich an der Stelle des Wassers ein Gas, z. B. atmosphärische Luft, unter dem Druck der obigen Wassersäule, so würde sein Abfliessen in dem Verhältniss schneller sein, als sein specifisches Gewicht kleiner ist als das des Wassers. Setzt man dies Gewichtsverhältniss wie 1 : 733,55, so würde seine Geschwindigkeit in einer Secunde auf 9,8055 × 733,55 = 7593 m anwachsen.

Der Druck der Atmosphäre beträgt aber, wie angegeben wurde, weit mehr, denn er ist dem Gewicht einer Wassersäule von 10,333 m gleich, und die Beschleunigung unter diesem Druck würde also einer Fallhöhe, oder dem Druck einer Wassersäule von 2 × 10,333 m entsprechen. Es würde also atmosphärische Luft, welche eine Secunde lang in einen leeren Raum einströmte — wenn ein solcher Fall möglich wäre, — eine Geschwindigkeit, die wir γ nennen wollen, erlangen von $\gamma = 2 \times 10{,}333 \times 733{,}55$ m = 16 003 m.

Wird in der atmosphärischen Luft unter dem Druck derselben am Meeresufer ein leerer Raum plötzlich geöffnet, so stürzt sich die Luft mit beschleunigter Geschwindigkeit in den leeren Raum. Die erlangte Geschwindigkeit v wird gefunden durch die Formel $v = \gamma \,.\, t$, wobei γ die obige Ziffer der Beschleunigung und t die Dauer der Einströmung in Bruchtheilen einer Secunde bedeutet.

Als Beispiel diene das Schwingen einer gespannten Saite, welche 16 Hin- und Herbewegungen in der Secunde macht: der tiefste in der Orgel verwendete Ton. Schwingt die Saite in zum Theil luftleerem Raum, so wird sie zwei Mal, also 32 Mal in der Secunde, an die umgebende Luft anstossen. Da die Schnelligkeit der Bewegung in der Mitte zwischen beiden Anstössen, also im vierten Theil der Hin- und Herschwingung am grössten ist, so muss obiger Werth von γ mit $^1/_{64}$ multiplicirt werden, woraus sich das Maximum der Geschwindigkeit der Schwingung zu 250,04 m ergiebt.

Nimmt man eine Tonschwingung um 8 Octaven höher, also $16 \cdot 2^8 = 4096$ Hin- und Herschwingungen in der Secunde, so würde man aus obigem Werth von γ mit $^1/_4 \cdot {}^1/_{4096} = {}^1/_{16384}$ multiplicieren müssen und ein Maximum des Einströmens in den leeren Raum von 0,977 m Geschwindigkeit erhalten. Es wird angenommen, dass 24 000 Hin- und Herschwingungen in der Secunde noch für das Ohr vernehmbar sind (Koppe: Physik). Hiernach würde ein luftleerer Raum sich schon bei einer Geschwindigkeit von 0,167 m bilden.

Der Umstand, dass die Luft beim Einströmen in den leeren Raum durch ihre Ausdehnung kälter wird, wodurch sich ihre Geschwindigkeit vermindert, dieser und andere Umstände sind bei vorstehenden Schätzungen, welche nur allgemeine Vorstellungen geben sollen, ausser Acht gelassen worden. Diese Erörterungen sollen nur zeigen, wie leicht sich in der Natur luftleere Räume und damit Tonschwingungen bilden können, von dem Murmeln eines Gebirgsbaches, dem Rauschen der Blätter im Winde und dem Summen der Insecten an bis zum Rollen des Donners.

Die Bildung des Tones oder Schalles hängt im Wesentlichen ab von der Breite der Fläche, gegen welche die Luft beim Schliessen des leeren Raumes anstösst, und von der Tiefe dieses Anstosses, weil mit dieser Tiefe die Dauer der Bewegung und damit die Gewalt des Anstosses grösser wird. Man erwäge, dass dieser Anstoss dem Schlage eines Hammers von 200 Ctr. Gewicht auf den Quadratmeter gleich ist. So geben die tiefsten Pfeifen einer Orgel nur einen verhältnissmässig schwachen, dumpfen Ton, während die grelle Pfeife der Locomotive weithin tönt. Im ersteren Falle ist der sich schliessende luftleere Raum verhältnissmässig breit, aber nicht sehr tief; in letzterem Falle findet das Gegentheil statt. Dagegen eröffnet die Entladung eines Geschützes einen weiten und dabei tiefen leeren Raum, den die in ihn mit beschleunigter Geschwindigkeit einstürzende Luft in längerem Zeitraum anfüllt, wodurch sich der Anstoss vergrössert. Ein ähnliches Vorkommen findet statt, wenn Blitze die Luft zerreissen.

Die stärksten jedoch unter allen auf der Erde vorkommenden Schallbildungen stellen die Feuerkugeln dar. Hier wird durch eine Explosion, welche nur eine Explosion von Knallgas sein kann, die Atmosphäre in einem Raum zerrissen, der sich oft nach Tausenden

von Cubikmetern bemisst. Die atmosphärische Luft, indem sie in den so gebildeten leeren Raum einstürzt, bedarf nicht nur eine längere Zeit, um den Raum auszufüllen, wodurch sie ihren Anstoss verstärkt, sondern sie stösst zugleich gegen eine sehr grosse Fläche. Daraus entwickeln sich Detonationen, welche in Entfernungen gehört werden, bei denen ein Gewitter, ja der Kanonendonner einer Schlacht nicht mehr wahrgenommen wird. Die ungeheure Grösse dieser Explosionen wird um so einleuchtender, wenn man erwägt, dass dieselben in der dünnsten Luft entstehen und beim Uebergang in dichtere Luft sich noch abschwächen.

Die Zerreissung der Luft und die Entstehung eines leeren Raumes bei der Tonbildung findet in gleicher Weise auch im Wasser statt. Der folgende hübsche Versuch scheint wenig bekannt zu sein; wenigstens wird er in keinem von mir eingesehenen physikalischen Werke erwähnt, so merkwürdig er unleugbar ist.

Wenn man ein dünnes Glas, am besten eine tiefe sogenannte Tulpe, grösstentheils oder auch ganz mit Wasser füllt und den Rand mit dem benetzten Finger streicht, so erhält man bekanntlich den Harmonika-Ton.

Der Ton ist ein höherer, wenn man den Rand nur leise berührt. Drückt man dagegen ein wenig stärker, so erfolgt ein tieferer Ton, die Octave. Hierbei zeigt sich nun folgende Erscheinung. Das Wasser beginnt sofort, vornehmlich an der Oberfläche, mit grosser Heftigkeit gleichsam zu sieden. Es nimmt eine genarbte Beschaffenheit an, etwa wie kochende Milch, welche an der Oberfläche erkaltet. Eine genarbte Welle folgt dem Finger und verbreitet sich über das ganze Glas an der Oberfläche und in die Tiefe. Man kann im Wasser eine 2—3 Zoll tiefe, durch Blasen bezeichnete Strömung von oben nach unten und zurück erkennen.

Es bilden sich nämlich an der Oberfläche Blasen, in einem tiefen Glase $^1/_2$—2 mm gross*), in flacheren Gläsern kleiner. Sie strömen lebhaft nach der Mitte wie in die Tiefe und zurück, und das Wasser spritzt mit grosser Heftigkeit in die Höhe und nach allen Seiten, die streichende Hand und die ganze Umgebung als ein feiner Regen netzend. Ich maass an einer Fensterscheibe, neben welcher der Versuch gemacht wurde, Tropfen bis 10 Zoll über der Oberfläche des Wassers. — Wie bildet sich die Erscheinung? — Die blosse Schwingung, aus welcher man den Ton erklärt hat, kann unmöglich Blasen bilden, unmöglich Wassertropfen mit beträchtlicher Gewalt fortschleudern.

Folgendes dürfte die richtige Erklärung sein: Das Wasser bildet sichtbar die Wellen, ebenso wie die Luft. Diese Wellen sind, wie in der Luft, mechanisch getrennt und lassen Zwischenräume, in welche die Luft eindringt, bevor die Wasserwelle Zeit hat die Zwischenräume wieder zu schliessen. Die in den Zwischenräumen befindliche Luft wird nun nach oben und nach unten fortgeschleudert. So bildet sie die Blasen, welche, wenn sie sich wieder schliessen, die Wassertropfen in die Höhe spritzen.

Auch bei Sprengungen unter Wasser findet dessen Zerreissung in Tonwellen statt. So empfand man bei der gewaltigen Sprengung im Hafen von New York den heftigen Stoss einige Augenblicke früher, bevor das elastische Gas den Felsen zerriss und eine Wassersäule 25—30 Fuss in die Höhe trieb. Der Stoss zertrümmerte gläserne Flaschen und Glasröhren, so weit als sie nicht im Stossschatten eines Pfeilers lagen. Man hörte deutlich zwei Stösse, den ersten durch das Wasser, den zweiten durch die Luft. Gleichzeitig mit dem ersten Stosse brachen um den Mittelpunkt der Explosion zahlreiche Spritzwellen von etwa 3 Zoll Höhe hervor, die in weiterer Entfernung kleiner wurden. — Auch hier bewirkte der Stoss, ehe er Zeit hatte, den Felsen zu zerbrechen, Tonschwingungen des Felsens, die sich im Wasser wiederholten und dieses in Spalten zerrissen, in welche die Luft eindrang. Die eingeklemmte Luft schleuderte das Wasser empor.

Ich knüpfe an diese Erörterungen den Vorgang beim Tönen mehrerer, ja verschiedener Instrumente.

Es ist bekannt, dass ein Mückenschwarm genau ebenso, nur lauter tönt als eine einzelne Mücke. — Mehrere Instrumente, in einem Orchester vereinigt, bewirken, unbeschadet ihrer eigenthümlichen Klangfarbe, einen einzigen Ton. Klingen zwei oder mehrere Instrumente in dem gleichen Ton, so sind ihre Tonwellen gleich lang. Es werden sich darum die luftleeren Zwischenräume der Wellen vereinigen, sobald sie von verschiedenen Instrumenten zusammenkommen. Da nun eine Welle nicht über den Zwischenraum hinausspringen kann, so werden beide oder mehrere Wellen sich zu einer Welle mit doppelt oder mehrfach vergrössertem, also mit verhältnissmässig verstärktem Tonfalle vereinigen. — Kommen die Tonwellen aus verschiedenen Richtungen, so werden je zwei oder mehrere, sobald sie einander berühren, sich jederzeit zu einer Tonwelle nach einer oft wechselnden Richtung hin vereinigen und so den verstärkten Ton dem Ohre zuführen.

Dieser Satz wird durch die Erfahrung bestätigt. Ein ungeübtes Ohr unterscheidet in einer Musikaufführung bloss die Melodie, also einen Ton, nicht die Harmonie, ein geübteres erkennt deutlich alle harmonischen Töne zugleich. Schlägt man aber alle Töne einer Octave auf einmal an, so kann das geübteste Ohr keinen einzigen mehr unterscheiden. Es ist deshalb noch weit weniger möglich, dass dieses Organ verschiedene Schwingungen von mehreren hundert Instrumenten aufnehmen könnte, wenn diese sich nicht auf sehr wenige vereinfachten. — Ebenso würde es unmöglich sein, dass zahllose Wellen, wenn sie nicht zu einer einzigen zusammenfielen, einen festen Körper in mitschwingende Bewegung setzen könnten. Die zu verschiedenen Zeiten anschlagenden Wellen würden sich in ihrer Wirkung aufheben.

Auch alle Erscheinungen des Echo, des Telephon, des Phonographen lassen sich durch die Bildung des luftleeren Raumes erklären. Um gleich eine der wichtigsten Erscheinungen zu erwähnen, von der alle Akustik wesentlich abhängt, nenne ich das Echo. Der anprallende Schall trennt die Luft an der Fläche, gegen die er anstösst. Der Gegenschlag der Luft verbreitet sich deshalb von jedem Punkt des Anschlags aus kugelförmig nach allen Richtungen. Darum tönt das Echo von einer schräg gegen den Ruf oder Schall stehenden Wand, von einem entfernten Bergwalde mit nur wenig verminderter Stärke. Eine lange Wand, zumal wenn sie gegen den Sprechenden hin gekrümmt ist, führt das Wort auf beträchtliche Entfernungen vernehmbar fort. Auf diesen Umstand dürfte bei Bauwerken Rücksicht zu nehmen sein. Lange, flache Wände müssten darum durch Vorsprünge oder Vertiefungen unterbrochen werden um das Echo zu verhindern.

Beim Telephon bewirkt der in das Instrument hineinhallende Ton eine Berührung der schwingenden Membrane mit dem Leitungsdraht und dadurch einen Stoss des elektrischen Stromes. Dieser durchbricht dabei die Luft und stellt einen leeren Raum ebenso vollkommen her wie der Funke des Blitzes. Eine blosse Verdünnung der Luft genügt nicht, die Tonbildung zu erklären. Ebenso werden ohne Zweifel im Phonographen die Tonschwingungen eines luftleeren Raumes fixirt.

*) Die grösseren entstehen aus der Vereinigung von kleineren Blasen.

Nach dem Gesagten dürfte es nothwendig erscheinen, das Gebiet der Akustik nochmals durch die Rechnung zu untersuchen. Die Euler'schen Berechnungen, auf welche sich wohl alle gegenwärtig anerkannten stützen, scheinen nicht ausreichend, weil sie die anscheinende Nothwendigkeit eines luftleeren Raums bei der Bildung des Tons nicht berücksichtigen.

Ich füge diesem Aufsatz noch einige Bemerkungen über die natürlichen Grenzen der Flugmaschinen bei, welche auch die Technik nicht überschreiten kann.

Die grössten Thiere bewegen sich im Wasser. Ein ausgewachsener Walfisch hat das Gewicht von 30 bis 40 Elephanten. Die grössten fliegenden Vögel dagegen wiegen nur einige Pfund.

Auch die unbelebte Natur gehorcht demselben Gesetz. Die Massen, welche in den Polarmeeren in Eisfeldern und Eisbergen bewegt werden, übertreffen bei Weitem diejenigen, welche etwa eine Lawine oder ein Erdrutsch fortführt. Die Luft dagegen bewegt nur Körperchen von sehr geringem Gewicht: Regentropfen, Schneeflocken, Staub und einige Pflanzentheile.

Die Technik ist demselben Gesetz unterworfen. Ein Schiff vermag die Lasten eines ganzen Eisenbahnzuges, ja mehrerer Eisenbahnzüge aufzunehmen. Die Last, welche ein Frachtwagen auf ungebahnten Wegen fortzuschaffen vermag, ist nur gering, und ein kleines Boot würde sie bequem tragen.

Auch die Technik einer Flugmaschine kann von diesem Gesetz nicht abweichen. Die Last, welche das denkbar vollkommenste Luftschiff zu transportiren vermöchte, sie kann darum ebenfalls nur eine geringe sein, und die Grösse und die Brauchbarkeit einer Flugmaschine ist und bleibt daher in sehr enge Grenzen eingeschlossen.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Vogel-Schausammlung.

Von Schenkling-Prévôt.

Einleitung.

Die Vögel stehen den Reptilien besonders im Bau ihres Skeletts so nahe und sind mit ihnen durch so manche ausgestorbene Zwischenformen verbunden, dass von vielen Seiten eine Vereinigung beider Klassen unter dem Namen „Sauropsiden" befürwortet worden ist. Bei aller Anerkennung dieser nahen Verwandtschaft müssen wir jedoch daran festhalten, dass die Klasse vermöge der eigenthümlichen Ausbildung ihrer Flugorgane und der Befiederung der Haut einen scharf umschriebenen, einheitlichen Charakter gewonnen hat, welcher eine gesonderte Behandlung nöthig macht.

Die Vögel sind warmblütige, befiederte Wirbelthiere, welche stets durch Lungen athmen und ausnahmslos hartschalige Eier legen; das vordere Gliedmaassenpaar ist zu Flügeln umgestaltet, an dem hinteren Gliedmaassenpaare, den Füssen, sind Fusswurzel- und Mittelfussknochen zu einem einzigen Knochen, dem Lauf, mit einander verschmolzen; das Hinterhaupt verbindet sich mit der Wirbelsäule durch einen Gelenkhöcker.

Wie die Säugethiere durch ihr Haarkleid, so sind die Vögel durch ihr Gefieder charakterisirt. Die Vogelfeder ist wie das Haar der Säugethiere ein ausschliessliches Horngebilde, nur von viel complicirterem Bau. Die Federn der Vögel sind in zwei Arten zu sondern, in Dunen und Deckfedern, von denen die letzteren auf abgegrenzten Körperstellen, den Federfluren, stehen, die von einander durch mit Deckfedern unbesetzte Stellen, die Raine, getrennt sind. Die Anordnung der Federn im Einzelnen zeigt, dass jede Feder der einen Körperhälfte entspricht, dass also einer jeden ein eigener bestimmter Platz angewiesen ist. Somit ist auch der Aufbau des Vogels gleich dem aller übrigen Thiere bis ins Einzelne hinein streng gesetzmässig und für die einzelnen Arten mehr oder weniger fest bestimmt. Die zu Schwung- und Steuerfedern umgebildeten Federn sind den Deckfedern zuzuzählen und haben gleich ihnen eine feststehende Anordnung, so dass ihre Anzahl ein geeignetes Mittel für die Unterscheidung der Vogelgruppen abgiebt.

Flügel und Schwanz sind sehr verschiedenartig geformt. Die guten, ausdauernden Flieger haben meist langgespitzte Flügel mit langen Handschwingen. Gerundete Flügel mit kurzen Handschwingen bedingen einen schwerfälligeren, weniger ausdauernden Flug. Bei den straussenartigen Vögeln sind die Flügel verkümmert und zum Fliegen untauglich, so dass die Ortsbewegung nur durch Laufen stattfindet. Bei den Pinguinen sind die Flügel zu flossenartigen Schwimmwerkzeugen umgestaltet. Die Form des Schwanzes hängt wesentlich von der Zahl, der Grösse und der Form der Steuerfedern ab. Bei mangelndem Flugvermögen verliert der Schwanz seine Bedeutung als Steuer. Bei den Baumläufern und Spechten sind die Steuerfedern theilweise besonders steif und dadurch geeignet, den kletternden Vögeln zum Anstemmen des Körpers zu dienen.

Alle Vögel wechseln wenigstens einmal im Jahre ihre Federn, welchen Vorgang man Mauserung oder Mauser nennt. In der Regel fällt dieser Wechsel in den Spätsommer oder Herbst. Von dieser durchschnittlich 4 bis 6 Wochen dauernden Herbstmauser ist die Frühlingsmauser zu unterscheiden, welche hauptsächlich in einer lebhafteren Verfärbung des im Herbste gebildeten Winterkleides besteht. Da das Auftreten des lebhafter gefärbten Sommerkleides in der Regel mit der Fortpflanzungszeit zusammenfällt, so nennt man dasselbe auch Hochzeitskleid. Auch nach Alter und Geschlecht ändert sich das Gefieder namentlich in seiner Färbung, weshalb man von einem Jugendkleid spricht. Bei jedem Federwechsel sind die Vögel kränklich, weshalb Singvögel dann auch nicht singen.

Ein wichtiger Gesammtcharakter des Vogelskeletts ist die pneumatische Beschaffenheit desselben. An Stelle von Knochenmark und Knochengewebe füllen Lufträume das Innere der Knochen mehr oder minder aus. Bei den gutfliegenden Formen wie dem Albatross sind sämmtliche Knochen, mit wenigen Ausnahmen, bei den gar nicht fliegenden Straussen wenigstens einige Schädelknochen pneumatisch. Der Zweck dieser Einrichtung ist jedenfalls ein doppelter: 1. vor allem soll das Skelett grösstmögliche Leichtigkeit und Festigkeit mit einander verbinden; 2. soll der Körper zur Ersparniss der anstrengenden Athembewegungen beim Fluge reichlich mit Luft versorgt werden. Letzterer Zweck wird aber noch viel vollkommener durch die grossen Luftsäcke erreicht, welche meist zu drei Paaren am Hals und in der Leibeshöhle angebracht sind. Ausser Lungen und Luftsäcken besteht der Athmungsapparat der Vögel aus einer langen Trachea und zwei kurzen Bronchien nebst oberem und unterem Kehlkopf. Die Stimmbildung hat ihren Sitz lediglich im

unteren, nur den Vögeln zukommenden Kehlkopf, dem Syrinx, welcher an der Gabelung der Trachea in die beiden Bronchien liegt und bald nur von ersterer, bald nur von letzteren, gewöhnlich aber von allen drei Theilen gemeinsam gebildet wird. Die Stimmbänder werden von Muskeln gespannt, welche bei Singvögeln eine besonders complicirte Anordnung haben.

An den zu Flügeln umgewandelten vorderen Gliedmaassen unterscheiden wir dieselben Haupttheile des Skeletts wie bei den Säugethieren: Oberarm, Unterarm und Hand. Von den Knochen der den Körper ausschliesslich tragenden hinteren Gliedmaassen ist der Oberschenkelknochen stets kürzer als der Unterschenkel. Dieser wird fast allein durch das lange und starke Schienbein gebildet. Nun folgt ein für das Vogelskelett besonders charakteristischer, langer Knochen, der Lauf oder Tarsus. Die Zahl der Zehen beträgt gewöhnlich vier, welche der ersten bis vierten Zehe der Säugethiere entsprechen.

Die hinteren Gliedmaassen sind sehr verschiedenartig je nach der besonderen Bewegungsart des Vogels. Sowohl die Stellung der Beine am Körper, als auch ihre Befiederung, ferner die Richtung der Zehen, die etwaige Verwachsung derselben, die Grössenverhältnisse der einzelnen Abschnitte des Beines u. s. w. kommen dabei in Betracht. Auch die Klauen haben verschiedene Formen.

Im Gegensatz zu den meisten übrigen Wirbelthieren sind die Kiefer aller in der Jetztwelt lebenden Vögel zahnlos. Statt der fehlenden Zähne sind die Kiefer mit einer den Schnabel bildenden Hornscheide überzogen. Die Gesammtform des Schnabels ist eine ungemein mannigfache. Die Wurzel des Oberschnabels ist bei vielen Vögeln von einer meist gelblichen, seltener bläulichen, lockeren, weichen Haut umgeben, welche Wachshaut heisst. Bei den Tagraubvögeln ist diese Haut am deutlichsten entwickelt; bei den Sumpf- und Wasservögeln, vorzüglich den Enten, bekleidet sie fast den ganzen Schnabel mit Ausnahme der vordersten Spitze und dient durch ihren Nervenreichthum als Tastorgan; bei den Eulen und Hühnern ist sie unter Federn versteckt.

Da bei den Vögeln eine Begattung stattfindet, werden die grossen dotterreichen Eier (das „Gelbei“ des „Vogeleies“) schon in den Eileitern befruchtet. Indem sie langsam die letzteren passiren, werden sie durch Drüsen der ausgeweiteten Eileiterwand mit Umhüllungen versehen, und zwar mit einer dicken Lage von Eiweiss und mit der Schalenhaut.

Die Eier sind in Grösse, Form und Färbung verschieden. Auch ihre Zahl unterliegt grossen Schwankungen. Die zum Brüten nöthige Temperatur beträgt durchschnittlich 40° C. Die meisten Vögel brüten jährlich nur einmal; einige bei uns zweimal, in wärmeren Gegenden drei- bis viermal. Infolge des Brütens verlieren viele Vögel an bestimmten Stellen des Bauches die Federn, wodurch den Eiern eine ausgiebigere Wärmezufuhr vermittelt wird; die federlosen Stellen nennt man Brutfleeke. Bei den in Polygamie lebenden Vögeln (Hühner-, Lauf- und einigen Stelzenvögeln) übernehmen die Weibchen die Aufzucht der Jungen. Die meisten Vögel leben zur Paarungszeit in einzelnen Paaren, ausser derselben in Schaaren; manche leben ausser der Paarungszeit immer einzeln, wie z. B. die grossen Raubvögel, andere immer paarweise oder monogamisch wie die Tauben.

Die Jungen kommen entweder fast nackt und blind aus dem Ei und werden geatzt, bis sie flügge sind, oder sie kriechen sehend und mit einem Flaum- oder weichen Dunenkleid aus und suchen sich selbst ihre Nahrung. Jene nennt man Nesthocker oder Atzvögel, diese Nestflüchter oder Pippel.

Die Sorge für die junge Brut, das mit der Begattung im Zusammenhang stehende Geschlechtsleben und die durch das Flugvermögen bedingte complicirtere Lebensweise haben bei den Vögeln zu einer den Reptilien weit überlegenen Intelligenz geführt, die in der besseren Ausbildung des Hirnes und der Sinnesorgane ihren Ausdruck findet. Warum die geschlechtlichen Vorgänge und die Brutpflege für die Intelligenzentwickelung eine so wichtige Rolle spielen, lehrt ein genaueres Eingehen auf die einschlägigen Verhältnisse. Bei den Vögeln herrscht ein lebhafter Wettbewerb um die Weibchen, besonders bei den polygamen Arten. Zur Zeit der Fortpflanzung suchen die Männchen die Gunst der Weibchen zu gewinnen, sei es durch auffallende Bewegungen (Balzen des Auerhahns), sei es durch Gesang (Singvögel), sei es durch Pracht des Gefieders (Paradiesvögel), sei es schliesslich durch Kunstnester (Webervögel). Alle diese Eigenthümlichkeiten sind daher auf das männliche Geschlecht beschränkt und führen meist zu einem auffallenden Dimorphismus von Männchen und Weibchen.

Die meisten Vögel bauen vor dem Eierlegen ein mehr oder minder künstliches Nest. Beim Bauen desselben dient der Schnabel als Pincette; der Leib wirkt durch rotirende Bewegungen wie ein Stempel; Flügel und Beine kommen so gut wie gar nicht in Betracht, da nur die grösseren Raubvögel das Nistmaterial in den Fängen herbei tragen. Die meisten Vögel nisten einzeln, manche bauen gesellig ihre Nester neben einander; wenige legen ihre Eier in ein gemeinschaftliches Nest (amerikanischer und afrikanischer Strauss). Nach dem Nestbau könnte man die Vögel in mehrere Gruppen theilen:

1. Minirer: Uferschwalbe, Sturmschwalbe, Bienenfresser, Eisvogel, Pinguin.

2. Erdnister: Enten, Gänse, Schwäne, die Erdvögel (Hühner und Laufvögel).

3. Maurer: Tagschwalben, Flamingo, goldhaariger Pinguin, Elster, Singdrossel und der südamerikanische Töpfervogel.

4. Zimmerer: Specht, Wendehals, Blau- und Sumpfmeise.

5. Plattformbauer: Ringeltaube, Storch, Reiher, Adler.

6. Korbflechter: Häher, Rabe, Krähe, Drossel, Dompfaff, Rohrsänger, Rohrammer, Webervogel und der Republikaner.

7. Webervögel: Grankehlchen, weisse Bachstelze, Rothkehlchen, Rothschwänzchen, Goldammer, Hänfling, Pirol, Beutel- und Schwanzmeise, rother Beutelstaar und Baltimorvogel.

8. Schneidervögel: Baumgarten-Staar, Bananen-Staar, Schneidervogel.

9. Filzmacher: Buchfink, Stieglitz, Kolibri, Kapmeise.

10. Cementirer: amerikanische Rauchschwalbe, Salangane.

11. Dombauer oder Mooswölber: Zaunkönig, Fitis, Wasserstaar, Schwanzmeise.

12. Schmarotzervögel: a) Sperling, Purpuratzel (legen ihr Nest gern in dem Reisig anderer Vogelnester an), b) Kuckuck und Kuhvogel (bauen gar kein Nest).

Eine sonst nirgends beobachtete Erscheinung finden wir bei einigen neuholländischen Vögeln. Ein auf Neusüdwales gemeiner Vogel baut aus Reisern grosse laubenartige Gewölbe, welche mit bunten Papageifedern, gebleichten Knochen und Muschelschalen ausgeschmückt

werden und zur Zusammenkunft dieser Vögel gleichsam als Vergnügungslaube dienen.

Von grossem Interesse in den Lebensverhältnissen der Vögel sind schliesslich ihre periodischen Wanderungen. Man unterscheidet Standvögel, welche dauernd auf die engste Umgebung sich beschränken, Strichvögel, welche, um sich zu ernähren, ausgedehnte Beutezüge unternehmen, Wander- oder Zugvögel, welche beim Herannahen des Winters in Schaaren meist auf bestimmten Zugstrassen weite Wanderungen nach Süden antreten und ein wärmeres Klima aufsuchen. Die bei uns einheimischen Arten ziehen dann nach den Mittelmeerländern, vielfach sogar in das Innere von Afrika, dafür können ihren Platz bei uns nordische Formen einnehmen. Auch zu diesen Massenwanderungen ist die Nahrungssuche Veranlassung. Die Vögel können sich dem während des Winters herrschenden Mangel an Nahrung (namentlich an Insecten und Früchten) nicht so leicht wie Reptilien und Amphibien durch den Winterschlaf entziehen, weil ihre gesteigerte Intelligenz und ihre energischeren Lebensprocesse einen lebhafteren Stoffwechsel und fortlaufende Ernährung nöthig machen. Daher sind die Vögel wie die Säugethiere in Gegensatz zu den „kaltblütigen" Reptilien, Amphibien und Fischen ausschliesslich Warmblütler; sie bewahren unter dem mannigfachsten Wechsel des Klimas 38—44° C. betragende Körpertemperatur.

Auch bei den Vögeln nimmt die Zahl der Gattungen und Arten ab, je mehr man sich den Polargegenden nähert; je näher man aber dem Aequator kommt, desto mannigfaltiger wird die Vogelwelt. In Folge der grossen Beweglichkeit des Vogels, kann er seinen Wohnort rasch wechseln, so dass die genauen Grenzen für die Verbreitung der einzelnen Gattungen und Arten nicht leicht festzustellen sind. Wenn auch manche Vögel, wie z. B. Raubvögel, Reiher, Störche und Enten, ungemein weit verbreitet sind, so hat doch fast keine Art ihr Wohnungsgebiet über den ganzen Erdball ausgedehnt. Für die polaren Gegenden ist die grosse Zahl der Schwimmvögel bemerkenswerth, während in wärmeren Gegenden Körner- und Insectenfresser beheimathet sind. Einzelne Gruppen sind auf bestimmte Gegenden beschränkt; so z. B. finden sich die Steppenhühner nur in der alten Welt, die Paradiesvögel nur in Neuguinea und Australien, die Kolibris nur auf der westlichen Hemisphäre. Von den sechs thiergeographischen Regionen beherbergt nach Selater die paläarktische Region etwa 650 Vogelarten, die äthiopische Region etwa 1250 Arten, die orientalische Region etwa 1500 Arten, die australische Region etwa 1000 Arten, die neotropische Region etwa 2250 Arten und die nearktische etwa 660 Arten, es ist aber dabei zu beachten, dass nicht alle jetzt bekannten Arten in dieser Aufstellung mitgezählt sind; immerhin ergiebt sich daraus, dass die grösste Mannigfaltigkeit der Vogelwelt sich in der neotropischen und in der orientalischen Region findet.

Höchst bezeichnend für Neuseeland sind die Kiwis und ausgestorbenen Moas, für das australische Gebiet die Paradiesvögel, Honigfresser und Kakadus, die Leierschwänze, Grossfusshühner u. a., für das indische Gebiet die Blatt- und Rachenvögel, für das madagassische Dronte und Einsiedler, die freilich jetzt schon ausgestorben sind und insbesondere den Maskarenen angehören, dann aber die Mesitidae sowie manche Vogelgattungen, die anderswo fehlen, so die Vasapapageien und der Kurol, für das afrikanische Gebiet die Pisangfresser, Mausvögel, Secretäre u. a., für das südamerikanische Gebiet zahlreiche Familien, wie die Pfefferfresser und Bartvögel, die Hocko- und Steisshühner, die Wehrvögel und Seriemas, für Nordamerika die Truthühner und für die drei nordischen Gebiete der alten Welt, die zwar keine auf sie beschränkte Vogelfamilie haben und dadurch sich als das Hauptumbildungsgebiet der Thierwelt auch durch ihre Vogelfauna kennzeichnen, doch die Gattungen der Bartgeier, Steppenhühner, Wüstenhühner, Stieglitze, Schwanzmeisen, Bartmeisen sowie die Untergattungen der Nachtigallen, Rothschwänze u. a. ausschliesslich hier lebende.

Fossile Ueberreste von Vögeln sind verhältnissmässig ziemlich selten. Die grosse Mehrzahl der bis vor einigen Jahren bekannten Reste fand sich in tertiären und quartären Ablagerungen und stimmt in allen wesentlichen Punkten mit den lebenden Formen überein. Aus dem der oberen Juraformation angehörigen lithographischen Schiefer von Solenhofen aber ist eine ältere, abweichende Vogelform bekannt geworden, der Archaeopterix lithographica. Dieselbe unterscheidet sich von allen anderen Vögeln durch den körperlichen Schwanz, dessen einzelne Wirbel jederseits eine Steuerfeder tragen und durch die Bezahnung der Kiefer. Im letzten Punkte stimmt der Urgreif mit anderen alten Vogelformen überein, die nach ihm aus der Kreide Nordamerikas bekannt geworden sind. Wegen des bezahnten Kiefers hat man sie Zahnvögel, Odontornithes genannt.

Nach einer von Selater 1880 gegebenen Zusammenstellung betrug die Zahl aller bis dahin bekannten lebenden Vogelarten über 10 000 (genau 10 139), wovon über die Hälfte, nämlich 5700 zu den Passeres gehören. Dazu kommen noch etwa 200 fossile Arten, deren Zahl jedoch durch die neueren Entdeckungen sich rasch vermehrt. Andere Forscher geben, je nachdem sie einzelne Arten als verschieden oder zusammengehörig ansehen, die Zahl aller bekannten lebenden Vögel auf 11 162 (Gray 1871) oder 10 200 (Wallace 1876) oder rund 9000 (Brehm 1878) an.

Die Systematik der Vögel, soweit es sich um die Abgrenzung der grösseren Gruppen handelt, liegt noch immer sehr darnieder. Nach der äusseren Erscheinung werden von den Ornithologen grössere Gruppen als Ordnungen aufgestellt, die sich aber, wie die umfassenden Untersuchungen Fürbringer's und Huxley's gezeigt haben, bei einer genaueren anatomischen Prüfung nicht in der bisherigen Weise aufrecht erhalten lassen. Besonders hat sich die Vereinigung der Eulen mit den Tagraubvögeln, der Pinguine mit den Schwimmvögeln der verschiedenen Formen der Klettervögel als unhaltbar herausgestellt. [Fortsetzung folgt.]

Die Vererbung „erworbener" Eigenschaften ist ein Gegenstand, über welchen die Gelehrten noch lange nicht übereinkommen werden. Man unterscheidet bei den „erworbenen" Eigenschaften solche, die durch Gebrauch oder Nichtgebrauch von Organen und solche, die durch äussere Einwirkungen entstanden sind. Die Annahme der Vererbung von „erworbenen" Eigenschaften der letzteren Art ist die weitergehende und wird selbst von manchen Naturforschern in Abrede gestellt, die dem Gebrauch oder Nichtgebrauch von Organen eine erblich übertragbare Wirkung zuschreiben. Die jetzt durch die Zeitungen laufende Notiz von angeblicher Vererbung einer Narbe auf der Brust gehört zu den Fällen, in welchen die Uebertragung einer durch äussere Einwirkung „erworbenen" Eigenschaften behauptet wird. Solche Uebertragungen sind von vornherein unwahrscheinlich, denn wenn sie stattfänden, so müsste man öfter davon hören. Es müsste vorkommen, dass Kinder von Eltern, die einen

Finger, einen Arm oder ein Bein verloren hatten, mit einem entsprechenden Mangel auf die Welt kommen; davon hört man aber nie, sondern nur von kleinen, an sich unbedeutenden Verletzungen, welche in besonderen Fällen vererbt worden sein sollen. Ein solcher Fall, zu dem ich eine vielleicht nicht unwillkommene Aufklärung geben kann, ist der folgende, der von einem hervorragenden Anatomen in der Bonner Versammlung der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft im Jahr 1888 zur Sprache gebracht wurde. Eine Dame in Essen besass eine Einkerbung am rechten Ohrläppchen, welche ihr im Alter von 8 Jahren durch das gewaltsame Ausreissen eines Ohrringes zugefügt worden war. Unter ihren 8 Kindern hatte das zweitälteste, ein Sohn, eine angeborene, ganz ähnliche Einkerbung ebenfalls am rechten Ohrläppchen. Die beiden Ohren sind im Korr.-Bl. der D. Anthr. Ges. von 1888 S. 145 abgebildet. Nach gründlicher Erörterung des Falles gelangte der Vortragende zu dem Schlusse: „Wir dürfen demnach annehmen, dass die angeborene Form eines durch einen Einschnitt zweigetheilten Ohrläppchens zu den grössten Seltenheiten gehört, und dass daher die Annahme eines zufälligen Zusammentreffens einer erworbenen abnormen Ohrform bei der Mutter und einer angeborenen ähnlichen bei dem Sohne nur eine äusserst geringe Wahrscheinlichkeit für sich hat. Im gleichen Verhältniss wächst die Wahrscheinlichkeit für die Richtigkeit der entgegengesetzten Annahme, nämlich dafür, dass wir es in diesem Falle mit Vererbung einer individuell erworbenen Körpereigenthümlichkeit zu thun haben". Die Folgerung hat etwas Bestechendes; aber gewohnt, an die Stelle unbestimmter Ausdrücke feste Zahlen zu setzen, fragte ich mich doch: was heisst „grösste Seltenheit"? was heisst „äusserst geringe Wahrscheinlichkeit"? Der Fall ist nachher von verschiedenen Seiten als nicht beweisend angefochten worden, namentlich mit Gründen, die aus der Embryologie hergenommen worden, während ich mich an die Arbeit machte, ihn statistisch zu behandeln. Im Jahre 1889 wohnte ich dem Ersatzgeschäft im Landwehrbezirk Mosbach (badisch Franken) bei und nahm dabei eine Beobachtung der Ohren vor, in Hinsicht auf die Häufigkeit des Darwin'schen Knorpels und anderer Eigenthümlichkeiten. Es war leicht, auch auf das Vorkommen gespaltener Ohrläppchen Acht zu geben. Wie überrascht war ich, zu bemerken, dass dasselbe keineswegs ein so seltenes ist, wie ich erwartet hatte. Unter 1000 Wehrpflichtigen hatten 8 gespaltene Ohrläppchen und zwar 4 beiderseits, 3 links und 1 rechts. Zwei einseitige Fälle waren besonders auffallend, denn sie sahen genau so aus, als sei den Betreffenden ein Ohrring ausgerissen worden. Da aber das Tragen von Ohrringen in jener Gegend beim männlichen Geschlecht nicht üblich ist, auch das nicht gespaltene Ohr keine Durchbohrung zeigte, war der Versicherung Glauben zu schenken, dass der Schlitz nicht erworben, sondern angeboren sei. Die Uebergangsfälle, welche leichtere Einkerbungen verschiedenen Grades zeigten, bestärkten diese Annahme. Meine Frage, ob die Mutter oder der Vater oder eines der Geschwister eine ähnliche Spalte habe, wurde in allen Fällen verneint, und im bezeichnendsten Falle konnte ich mich selbst von der Richtigkeit überzeugen. Lassen wir die schwächer ausgeprägten Fälle ausser Acht, um nur die beiden auffallendsten zu berücksichtigen, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein junger Mann ein gespaltenes Ohrläppchen habe, gleich $^2/_{1000}$ oder $^1/_{500}$. Es handelt sich nun noch darum, zu wissen, wie oft es vorkommt, dass einem Mädchen durch irgend eine Gewaltanwendung beim Streiten oder Spielen u. s. w. der Ohrring ausgerissen und dadurch das Läppchen geschlitzt wird. Auf meine Bitte hatte das städtische Schulrectorat in Karlsruhe die Güte, in den vier obersten Classen sämmtlicher städtischen Mädchen-Volksschulen Erhebungen machen zu lassen und mir in höchst dankenswerther Weise das Ergebniss mitzutheilen. Dasselbe ist folgendes: in den genannten Schulen befanden sich 2056 Mädchen (von 10—14 Jahren), darunter 1254, denen Ringlöcher in die Läppchen gestochen waren, 834, welche wirklich Ohrringe trugen, und 2, denen durch Ausreissen der Ringe das Läppchen geschlitzt war. Bedenkt man, dass bei diesen Schulkindern diejenigen Unfälle noch nicht zum Ausdruck kommen, die von der Schulzeit bis zur Verheirathung eintreten können, so wird man nicht übertrieben finden, wenn ich die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens eines ausgerissenen Ohrrings bei den Mädchen gleich $^1/_{1000}$ setze. Nun finden wir nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung ein sehr merkwürdiges Ergebniss. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Mutter, die ein gewaltsam geschlitztes Ohr besitzt, ein Kind habe, dem ein gespaltenes Ohrläppchen angeboren ist, beträgt ohne Annahme der Vererbung, lediglich durch den Zufall, $^1/_{1000} \times {}^1/_{500} = {}^1/_{500\,000}$. Das heisst: es ist wahrscheinlich, dass unter einer halben Million von Müttern eine sich vorfinde, welche ein gewaltsam ausgeschlitztes Ohrläppchen und zugleich ein Kind mit einer angeborenen Spalte besitzt. Diese Wahrscheinlichkeit ist in der That an sich „äusserst gering". Bedenkt man aber die grosse Zahl der Mütter, sowie den Umstand, dass die meisten mehr als ein Kind haben, so kommt man zu anderen Schlüssen. Die Volkszählung von 1890 ergab in Deutschland 8 396 607 Ehefrauen und 2 207 471 Wittwen, zusammen über $10^1/_2$ Mill. Frauen. Ungefähr ebenso gross können wir die Zahl der Mütter setzen, da die kinderlosen Ehefrauen sich mit den unehelich Gebärenden annähernd ausgleichen. Daraus folgt, dass der Essener Fall der gespaltenen Ohrläppchen von Mutter und Kind der Wahrscheinlichkeit nach in Deutschland nicht allein steht, sondern $10^1/_2 : {}^1/_2 = 21$ mal vorkommen muss, d. h. ausser jenem müssen sich noch 20 ähnliche Fälle ermitteln lassen, wenn man ganz Deutschland darauf hin absucht; dass die vorhandenen Fälle sich der Kenntniss entziehen, ist sehr begreiflich, denn wer achtet darauf? Berücksichtigt man ferner, dass auf eine verheirathete Frau durchschnittlich 4,1 Kinder kommen, so erhöht sich die Zahl der wahrscheinlichen Fälle noch ganz bedeutend, ungefähr auf das Doppelte, (nicht auf das 4,1-fache, da bei den jungen Eheleuten noch nicht die volle Kinderzahl vorhanden sein kann wie bei den älteren). Wir müssten also ungefähr 40 Fälle in Deutschland haben, die dem Essener gleichen, und zwar lediglich durch das Spiel des Zufalls, nicht durch Vererbung. In dieser ganzen Berechnung findet sich nur eine willkürliche Annahme, nämlich die, dass die Verhältnisse in ganz Deutschland die gleichen seien, wie sie in dem Versuchsgebiete gefunden wurden. Wäre diese Voraussetzung ungenau, so sind doch Schwankungen um das 40fache kaum möglich; und selbst in diesem Falle könnte keine Rede davon sein, dass das Zusammentreffen einer angeborenen Ohrspalte des Kindes mit einem gewaltsam geschlitzten Läppchen der Mutter nur durch Vererbung zu erklären sei. — Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Frau mit gewaltsam geschlitztem Ohrläppchen zwei Kinder mit angeborenen Spalten habe, ist nach unserer Annahme noch 500mal geringer, wird also in Deutschland nicht in jeder Generation, sondern nur in Zwischenzeiten mehrerer Generationen einmal vorkommen. Läge Vererbung zu Grunde, dann müsste es anders sein: dann müssten von den Kindern einer Frau durchschnittlich die Hälfte die Missbildung besitzen, wie dies auch bei sechsten Fingern u. dgl. beobachtet wird.

Von den 8 Kindern der Essener Dame hatte jedoch nur eines ein gespaltenes Ohrläppchen, was sehr begreiflich und mit unseren Betrachtungen im Einklange stehend erscheint. — Eine ähnliche Bewandtniss hat es wahrscheinlich mit dem Falle der Brustnarbe, doch will ich diesen, weil mir keine Beobachtungszahlen zu Gebote stehen, nicht näher erörtern, sondern die Erklärung dem Scharfsinne des Lesers überlassen. Nur eine kleine Notiz zur Beleuchtung des Waltens des Zufalles will ich noch anführen. Auf jener Reise zum Ersatzgeschäft wurde den Mitgliedern der Commission und mir von der Tischgesellschaft in Eberbach der Vorschlag gemacht, den Nachmittagskaffee herauszuwürfeln, was mit 5 Würfeln geschah. Auf meine Frage, wieviel es zähle, wenn alle auf 6 fielen, antwortete der Tischpräsident: „Das kommt sehr selten, fast nie vor!“ Dabei drehte er den Becher herum, und alle 6 lagen auf dem Tische, was nicht verfehlte allgemeines Erstaunen hervorzurufen. Dieser Wurf erscheint rechnungsmässig unter 7776 Würfen nur einmal, und das besonders Merkwürdige war, dass er sich hier unmittelbar auf eine bezügliche Frage einstellte. Hätte der betreffende Herr zufällig scherzweise geantwortet: „Geben Sie Acht, jetzt werde ich alle 6 werfen“, so hätte man an Hexerei glauben können. Dies zeigt, wie der Zufall spielen kann, und man sollte aus solchen Vorkommnissen die Lehre ziehen, dass man auch bei Vererbungsfragen dem Zufall eine viel grössere Rolle zutheilen muss, als man im Allgemeinen zu thun gewohnt ist.

Otto Ammon.

Ueber **eine optische Täuschung bei Gipfel-Aussichten** sprach Prof. Dr. Fr. Thomas in der Sitzung der Wissenschaftlichen Abtheilung des Thüringerwald-Vereins vom 17. März 1895*). Der geneigte Leser wolle mir gestatten, sagt Th., mit zwei Fragen zu beginnen. Welchen von den beiden mit R und A bezeichneten Bergen des nebenstehenden Bildchens halten Sie für höher? Jedenfalls R. — Zweite Frage: Halten Sie es überhaupt für möglich, dass R niedriger sein könnte als A? — Ich bin überzeugt, dass der allergrösste Theil der Leser mit einem einfachen oder verklausulirten „Nein“ antworten wird.

Wer freilich die Landschaft, welche Fig. 1 darstellt, aus der Wirklichkeit kennt und deshalb nicht nach dem Augenschein, sondern nach seinem Wissen antwortet, der wird sagen: Es ist ein Stück Brockenpanorama; A, die Achtermannshöhe, ist viel höher als R, der Ravensberg bei Sachsa; sie hat 926 m, der Ravensberg nur 660 m Meereshöhe; A ist also um 266 m höher als R.

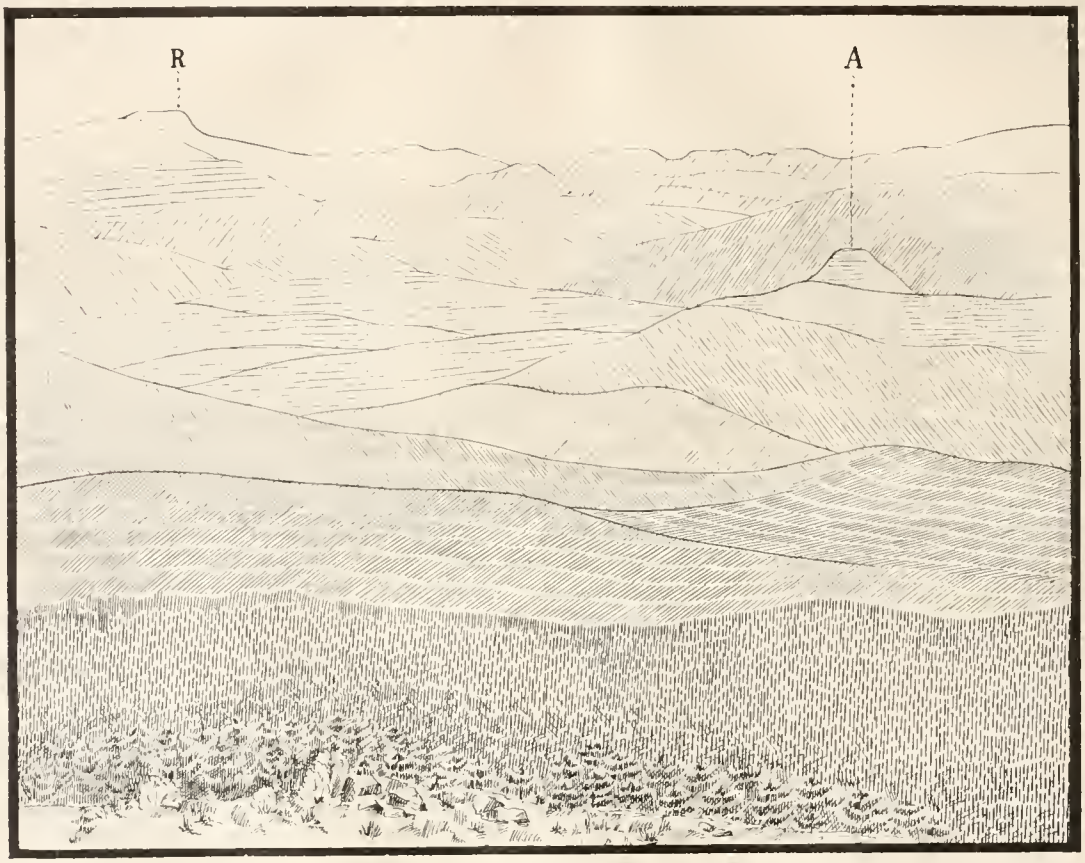


Fig. 1.

Wie ist jene frappante Täuschung möglich, wie ist sie zu erklären? Wie sie möglich ist, mag derjenige, der nach schneller Antwort verlangt, sich aus der Fig. 2

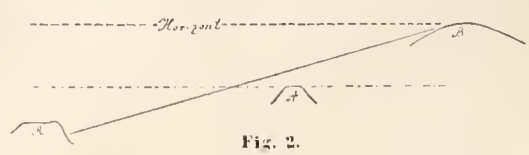


Fig. 2.

herauslesen. Zu einer hinreichenden Erklärung aber ist es nöthig, die zwei Faktoren getrennt zu besprechen, deren Zusammenwirken den Effect ergiebt; der eine liegt in der Perspective, der zweite beruht auf falschem Urtheil,

*) Vergl. dessen Verbandszeitschrift „Thüringer Monatsblätter“ III, S. 24—26, Juni 1895. (Eisenach, H. Kahle.) Der Centralvorstand des Thüringerwald-Vereins hat gütigst den obigen Abdruck gestattet und die Clichés hergeliehen, wofür wir unseren besten Dank aussprechen.

ist also ein psychologischer. Auf ihn hinzuweisen ist der ursprüngliche Zweck dieser Mittheilung. Den ersten Factor erläutere ich nur, um auch demjenigen Leser, welchem solche Dinge weniger geläufig sind, zum Verständniss zu verhelfen.

So wie die beiden Baumreihen jeder geradlinigen Allee in der Ferne zusammenzulaufen scheinen, so auch die Decke und der Fussboden eines genügend langen Corridors. Versetzen wir unser Auge in die Ebene der Decke, so steigt die Fussbodenebene nach dem Ende hin an. Von einem Standpunkte aus, der in einiger Höhe über einer völlig wagerechten Ebene liegt, scheint nun ebenso letztere allseitig nach dem Horizonte hin anzusteigen. Die wagerechte Ebene, die wir durch unser Auge gelegt denken, entspricht der Decke des Corridors im vorigen Beispiel. Wer zum ersten Male das Meer und zwar von einem erhöhten Aussichtspunkte, z. B. vom Königstuhle (Stubbenkammer) auf Rügen, sieht, der ist erstaunt über dieses Ansteigen nach dem Horizonte hin. Dem Luftschiffer erscheint das Stück Erde, welches er zu überblicken vermag, nicht wie der Theil einer Kugel, sondern hohl wie eine Schüssel, deren tiefster Punkt gerade unter ihm liegt.

Ueber diese Täuschung kommen wir so wenig hinweg, wie etwa über die scheinbare Fortbewegung der Sonne am Himmel. Wenn uns die perspectivische Verjüngung einer Allee nicht so wunderbar erscheint, so ist daran allein die wiederholt von uns gemachte Erfahrung schuld, dass der Abstand der Baumreihen an jeder fernen Stelle genau der gleiche ist; wir sind eben auch an solchen Stellen gewesen und haben uns vom Sachverhalt überzeugt. Bei perspectivischen Erscheinungen, die wir durch eine derartige Erfahrung nicht zu berichtigen vermögen, bleibt die Täuschung unüberwindbar. Ich will ein solches Beispiel nennen. Wenn die Sonne hinter einer Wolke steht und der Weg ihrer an der Wolke vorbeigehenden Strahlen in der dunstigen Atmosphäre sichtbar wird (im Volksmund: wenn die Sonne „Wasser zieht"), so will es Niemand zunächst glauben, dass diese Strahlen untereinander parallel seien: wir meinen vielmehr, sie convergirten nach einem Punkte dicht hinter der Wolke, in welchem die Sonne sich befände, während dieser doch 150 Mill. km entfernt ist.

Der zweite zur Erklärung nöthige Factor ist das irrige Festhalten an einer vielfach gemachten Erfahrung, indem wir sie nämlich auch da anwenden, wo die Bedingungen in einer uns ungewohnten Weise verändert sind und jenes Erfahrungsurtheil deshalb falsch wird. Wir sind gewohnt, dass ein ferner Berg einen näheren nur dann überragen kann, wenn jener auch höher ist. Das ist aber nur richtig für Objecte über dem geometrischen Horizonte*)! Die irrige Schätzung würde auch so gleich wegfallen, wenn wir unsern Standpunkt vom Brocken tiefer auf einen Punkt C (Fig. 3), etwa auf das Niveau des Gebirgsfusses, verlegt denken. Dann sind die Verhältnisse die gewohnten, A und R beide über unserm Horizont und deshalb die erfahrungsgemässe Beurtheilung die richtige.

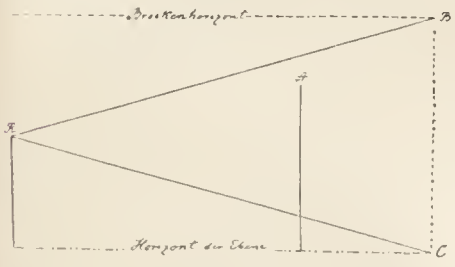


Fig. 3.

*) Unter geometrischem Horizont verstehen wir die durch das Auge gelegte wagerechte Ebene.

(Wer das Bedürfniss haben sollte, sich über die Umkehr der Lage zum Horizont und ihren Einfluss auf die Höhenschätzung noch weiter zu orientiren, dem würde Figur 4 dienen können. Die Buchstaben B, A und R bezeichnen dieselben Objecte wie in den übrigen Figuren. Die Umklappung nach oben führt nur zu der bekannten Thatsache, dass ein ferner, hoher Berg R′ durch einen niedrigeren, aber uns näher gelegenen A′ verdeckt werden kann. Die Umlegung der Winkel um die Achse B Hzt hat nicht auch eine Umlegung der Höhen zur Folge, welche vielmehr, nach wie vor, in der Richtung von unten nach oben gemessen werden. Daher der Widerstreit.)

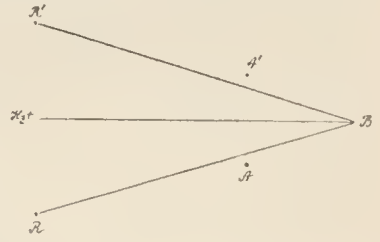


Fig. 4.

Man könnte deshalb die Erklärung jener Täuschung auch in die Worte fassen: die Lage des Horizontes wird falsch geschätzt. Man urtheilt so, als ob in Fig. 2 die ausgezogene Linie B R der Horizont wäre.

Diese Fehlschätzung ist uns nahegelegt bei einem hohen Standpunkte am Meere (auch hier liegt jeder Punkt des scheinbaren Horizontes in der That tiefer unter unserm geometrischen Horizont als das Meer zu unsern Füssen) und bei der Aussicht von einem dominirenden Gipfel. Es wäre daher zu erwarten, dass die Erscheinung in einer Arbeit „über optische Täuschungen im Gebirge" hinreichende Erklärung bereits gefunden hätte. In dem diesen Titel führenden, interessanten Aufsatz von August Böhm in der Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins (Jahrgang 1882, S. 161—188) finde ich nun wohl die aus der Perspective sich ergebenden Folgerungen (auf S. 177) gezogen, nicht aber den obigen „zweiten Factor" des Zustandekommens unserer Panoramentäuschung gewürdigt. Dass ich mit der Hervorhebung desselben etwas durchaus Neues brächte, das wage ich bei der Einfachheit der Sache nicht zu behaupten. Aber es ist mir eine Klarlegung jener Täuschung in irgend welcher Litteratur bisher nicht bekannt geworden.

Sie gehört in die Kategorie derjenigen psychologischen Täuschungen, bei welchen die Nichtbeachtung eines Nebenumstandes die auf Gewöhnung gegründete Urtheilsfähigkeit des Beschauers gefährdet. Zur Erläuterung verweise ich auf zwei interessante, aber altbekannte Täuschungen der gleichen Kategorie:

1. Ein Fehlschluss über „erhaben" und „vertieft". Man betrachte bei einseitiger Beleuchtung (also z. B. nahe dem Fenster oder einer Lampe) einen Siegelabdruck mit einer schwachen Loupe in so gewählten Entfernungen, dass man ein umgekehrtes Bild des Abdrucks scharf sieht. Das umgekehrte Bild zeigt natürlich auch die Schatten in umgekehrter Lage. Das ist bei unverändertem Lichteinfall (dessen Umkehr wir eben ausser Acht lassen!) nur möglich, wenn z. B. an Stelle einer hohlen Rinne ein Vollcylinder getreten wäre. Die vertieften Theile erscheinen uns deshalb erhaben und umgekehrt.

2. In der zweiten Versuchsanordnung ersetzen wir den Siegelabdruck durch ein mit klarem Wasser halbgefülltes, verstöpseltes Glas, das wir zugleich ein wenig erschüttern. Im umgekehrten Bilde glauben wir das Wasser nicht mehr am Boden des Gefässes, sondern beim Stöpsel zu sehen, weil Luft und Wasser keinen auffälligen Unterschied in ihrem Aussehen bieten, also die Bewegung der Trennungsfläche beider allein wahrgenommen wird, und weil (das ist wieder das Vorurtheil, das uns zum

Irrthum führt) wir gewohnt sind, die Wirkungen der Schwerkraft sich immer so vollziehen zu sehen, dass das Wasser unten und die Luft oben erscheinen muss. Wir halten deshalb den lufterfüllten Theil des Gefässes für wassererfüllt. Die Täuschung schwindet sobald man statt reinen Wassers eine gefärbte Flüssigkeit anwendet.

Dass wir über augenfällige Täuschungen leicht hinwegkommen, wenn die Erfahrung uns die Mittel zu ihrer Correctur giebt, das gilt auch von der in Rede stehenden bei Gipfelaussichten. Sobald wir die Objecte und ihre Lage zu einander ganz genau kennen, kommt die Täuschung gar nicht zur Geltung. Wer z. B. vom Inselsberge aus über den Datenberg hinweg Waltershausen liegen sieht, der wird nie in die Täuschung verfallen, dieses habe eine grössere Meereshöhe als jener, obwohl unsere Figur 2 auch für diesen Fall richtig ist und R Waltershausen, A der Datenberg, B der Inselsberg sein könnte. Freilich sind wir in diesem Falle auch darüber nicht im Zweifel, dass A und R unter unserm geometrischen Horizonte liegen.

Die Figur 1 ist nicht nach der Natur gezeichnet, sondern nach dem Panorama in Meyer's Harz vergrössert. Dabei ist nur das weggelassen, was am Vormittag des 9. Juni 1892, als mir die Täuschung auffiel, nicht zu sehen war, nämlich die entfernteren Objecte jenseit des Ravensberges, also die Ohmberge, der Heldrastein u. s. w. Vielleicht ist die Täuschung weniger unwiderstehlich, wenn die Klarheit der Luft den Ausblick noch bis zu jenen Höhen oder gar bis zu den Bergen der Vorderrhön erlaubt.

Die Witterung des Monats Juli im centralen Europa. — Der diesjährige Juli brachte nur an einigen Tagen beträchtlichere Hitze, ebensowenig aber kann man ihm ein Verfallen ins entgegengesetzte Extrem vorwerfen — wenige Tage ausgenommen. Schwere Unwetter, wie sie der Vormonat in so erschreckend grosser Zahl gebracht hatte, traten nur vereinzelter auf. Der 1. Juli freilich wird in der Geschichte der Unwetter eine wichtige Stelle einnehmen. Dieser Tag brachte nämlich eins der denkwürdigsten „Frontgewitter", wie man diejenigen Wärmegewitter zu nennen pflegt, welche in einer Breite von vielen Meilen in wenigen Stunden grosse Länderstrecken durcheilen, und deren berühmtestes der 9. August 1881 für Deutschland herbeiführte. Das Frontgewitter vom 1. Juli steht aber insofern ganz beispiellos da, weil es des Nachts eintrat. Es entwickelte sich nach einem sehr heissen Tage am 30. Juni um 10 Uhr Abends am Mittelrhein, welcher der Front des Gewitters ziemlich parallel verlief. Um 10 Uhr Vormittags verschwand es erst in Hinterpommern, so dass seine durchschnittliche Geschwindigkeit 68 km pro Stunde betrug. Zeitweilig erreichte es unter colossalen Regenfällen, vernichtenden Hagelfällen und schweren Sturmböen eine Breite von fast 200 Kilometern. Seine linke Flanke griff bis ins südliche Schweden hinüber, wo das Unwetter ebenfalls schwer hauste. In Deutschland wurden zumal die Rheinlande, Westfalen und Württemberg heimgesucht.

Eine Abkühlung war jedoch durch das Gewitter nicht herbeigeführt worden; eine solche trat erst ein, als mit Annäherung eines Minimums von den britischen Inseln her die Winde am 2. nach Südwest und West gedreht waren. Im südlichen Europa dauerte die Hitze noch länger an. In Italien und den Balkanstaaten erhob sich die Temperatur häufiger über 35°, und in Südost-Sicilien (Provinz Syrakus) erreichte sie zwischen dem 5. und 7. bei Sirocco Werthe von mehr als 40°. Als am 4. über Centraleuropa die Winde eine nördliche Richtung annahmen, wurde es recht kühl. Mit dem 7. wurde es wieder wärmer, doch nach zwei ziemlich heissen Tagen am 9. und 10. kündete das rasch fallende Barometer eine neue Verschlechterung des Wetters an. Bei für die Jahreszeit sehr niedrigem Barometerstand (Kopenhagen am 13. 740 mm reduc.) waren der 12. und besonders der 13. Tage, welche für den October und November besser passten, als für den Juli. Unter sehr stürmischen Winden und ungemein kühlem Wetter, gingen die ergiebigsten Niederschläge nieder (am 12. Borkum 34, Hamburg 35, Lugano 45, Säntis 49, Ischl 51, Oxö 56, am 13. Stockholm 30, Abbazia 42, Agram 45, Laibach 49 mm Regen). Ein verheerendes Unwetter trat jedoch nur in der Umgegend von Salzwedel ein, während an den Vortagen Wolkenbrüche und Hagel verschiedentlich gewüthet hatten, wenn auch nur auf local beschränkten Gebieten (am 4. bei Mantua, am 6. im Auerbachthal in Oberbayern, am 7. bei Agram, in Slavonien und zu Olanisci in Rumänien, am 11. auch ein verheerender Sturm auf dem Schwarzen Meer).

In der Folge besserte sich zwar die Witterung etwas, doch blieb sie noch immer unbeständig, zumal der 19. brachte neuerdings starke Regenfälle (Bregenz 31, München 33, Norwich 41 mm). Die Temperatur blieb mässig warm, nur der 18 und 19. waren etwas heisser. Erst, als sich seit dem 23. der höchste Druck langsam nach Südost-Europa verschoben hatte und dadurch die Winde seit dem 25. entschieden nach Süden drehten, wurde es rasch wärmer. Bei sehr gleichmässiger Luftdruckvertheilung brachten die Tage vom 26.—28. eine sich stetig steigernde Hitze, welche in Deutschland die Temperaturen bis 34°, in Italien und den Balkanstaaten stellenweise bis 36° (Athen am 27. 37°) hinauftrieben. Der 28. dürfte der wärmste Tag dieses Jahres gewesen sein, doch war seine Hitze noch keineswegs ungewöhnlich: die berühmte Augusthitze von 1892, ja selbst noch im vorigen Jahr die Temperatur des 24. Juli übertrafen die diesjährigen Wärmegrade. Vielfach traten wieder verheerende Gewitter, Stürme und Wolkenbrüche auf, zumal der 29. brachte in den verschiedensten Theilen Süd- und Mitteldeutschlands Unwetter von seltener Heftigkeit.

Als am 29. das Maximalgebiet wieder nach Grossbritannien hinübergriff, erfolgte durch nordwestliche Winde eine sehr starke Abkühlung, welche die Temperatur bis etwas unter die normale hinabdrückte.

Besonders charakteristisch für den Monat war der häufige, starke, oft fast ganz unvermittelte Umschlag der Temperatur und der niedrige Barometerstand. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der von Bonn nach Leipzig berufene ordentliche Professor der Chirurgie Dr. Friedrich Trendelenburg zum königl. sächsischen Geh. Medicinalrath; der Privatdocent der Chemie an der technischen Hochschule zu Hannover Dr. Eschweiler zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent für innere Medicin und Arzneimittellehre in Breslau Dr. Alfred Buchwald zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurde: Dr. Emil Yung aus Genf als Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie und Nachfolger Professor Karl Vogts an die dortige Universität.

Es starben: der Kliniker Dr. Karl Bettelheim in Wien, Docent an der Universität und Primararzt am Rudolphiner Hospital; der durch anthropologische Studien bekannte Dr. med. Rudolf Krause in Schwerin; der Pomologe Dr. Fritz Gärtner in Reutlingen; der bekannte Gartenbauinspector der Stadt Brüssel Eduard Keilig; der belgische Forschungsreisende Raphael Stroobant in Issibi im Kongogebiet; der Physiker und Astronom Oluf Andreas Löwold Pihl in Stavanger; der Professor der Botanik in Glasgow, früher in Madras Dr. Hugh Francis Clarke Clerghorn; John Paul Paulison in Tenatly, New Jersey, ein astronomischer Dilettant; der Professor der Physik an der Universität von Californien Harold Whiting; der Professor der Chemie am Randolph Macon College in Ashland Major William A. Stepard.

Litteratur.

Dr. Alfred Ploetz. Die Tüchtigkeit unserer Rasse und der Schutz der Schwachen. Ein Versuch über Rassenhygiene und ihr Verhältniss zu den humanen Idealen, besonders zum Socialismus. (Der „Grundlinien einer Rassenhygiene" 1. Theil.) S. Fischer. Berlin 1895. — Preis 5 M.

Die ausgezeichnete Grundidee des Buches ist: das Problem einer Rassenhygiene herauszuarbeiten.

Die Hygiene von heute zerfällt in private und öffentliche (sociale) Hygiene. Beide haben als directes Ziel immer noch das Wohl des Einzelnen als solchen.

Sofern man jedoch „Bestand und Fortschritt" der Culturgesellschaft (Staat, organische Gesammtheit von Einzelnen, Rasse etc.) im Auge hat, gewinnt der Einzelne eine besondere Bedeutung als Glied dieser Gesellschaft, als Erzeuger von Nachkommen, als Träger der Fortpflanzungszellen.

„Bestand (und Vervollkommnung)" einer Societät wird nach den heutigen biologischen Grundsätzen durch dieselben Factoren gesichert, welche die „Entwickelung" jeder Lebenseinheit beherrschen: „Variation," „Auslese" und „Vererbung".

Die Wirkungen der „Auslese" aber heissen: Noth, Elend, Krankheit, Armuth, frühzeitiger Tod der Einzelnen; gleichgültig, ob es sich um eine „natürliche Auslese" unter den Individuen durch den „Kampf ums Dasein", oder um eine „künstliche", durch allerhand menschliche Satzungen, Sitten und Einrichtungen normirte, handelt, wie z. B. in unserer heutigen kapitalistischen Wirthschaftsordnung. Denn auch eine streng zielbewusste künstliche Auslese unter den Individuen, die ganz nur im Sinne der Erhaltung und Vervollkommnung der höheren Lebensgemeinschaft läge und somit zu manchen Formen der herrschenden Selection in grellem Gegensatz stände, die grade oft das Untüchtige vor dem Tüchtigen begünstigt und erhält, das Kräftige dagegen hemmt und schwächt, würde für den betroffenen Einzelnen immer noch hart und grausam sein müssen.

So entsteht ein Widerstreit politischer Ideale. Indem die Einen Noth, Elend, Krankheit, Armuth, frühzeitigen Tod um jeden Preis bekämpfen und durch Umformung unserer Gesellschaftsordnung zu beseitigen trachten, scheinen sie das Princip der „Auslese" ganz aufzugeben, welches die Andern ebenso hartnäckig als einen Entwickelungsfactor bezeichnen, ohne welchen mindestens der Fortschritt, wenn nicht gar der Bestand der heutigen Gesellschaft in Frage gestellt werde.

Hier heben die besonderen Ansichten und Absichten des Verfassers an. Die „Auslese" muss nicht beseitigt, nur ihr Angriffspunkt muss verlegt werden. Die Ausjäte darf nicht den Einzelnen als solchen, sondern nur in seiner Bedeutung für den Bestand der Societät treffen, deren Glied er ist; nicht das Individuum, sondern das Individuum als Zeugendes kann einer gesellschaftlichen Auswahl unterworfen werden. Lässt man in einer höheren Lebensgemeinschaft nur immer dem Optimum jeweilig vorhandener Keimzellen die vollen Entwickelungsbedingungen, so muss durch diese künstliche Auslese erreicht werden, was auch der Kampf ums Dasein der Individuen unter einander im besten Falle nur erreichen könnte, also ohne dass doch Noth, Elend, Armuth etc. der Einzelnen noch zu bestehen brauchten. In diesem Sinne: im Sinne einer gesellschaftlichen Einschränkung der Keimzelleneutwickelung auf ihr Optimum, spricht der Verfasser von Beherrschung der Variationen.

So stehen wir vor dem Problem: Welche gesetzmässigen Beziehungen bestehen zwischen der Natur und gesammten Verfassung eines Individuums und der Tüchtigkeit seiner Keimzellen? Giebt uns die wissenschaftliche Forschung schon heute Fingerzeige und Thatsachen an die Hand, zu bestimmen, unter welchen inneren und äusseren Bedingungen des Individuums ein Optimum seiner Keimzellen entsteht bezw. in welcher Richtung die Forschung fortschreiten müsste, diese Bedingungen erschöpfend darzustellen? — Mit einem Worte —: die Natur und Verfassung des Individuums in ihrer Bedeutung für die Tüchtigkeit seiner Keimzellen — das ist das Problem der Rassenhygiene.

Dieses Problem scharf herausgearbeitet, damit der Hygiene einen weiten Horizont fruchtbarer Arbeit, der Prüfung aller politischen Ideale, deren Endzweck eine „beste", erhaltungs- und vervollkommnungsfähige Gesellschaftsordnung ist, eine feste biologische Basis in Aussicht gestellt zu haben, ist das hervorragende Verdienst dieses Buches. Seine Bedeutung in diesem Sinne dürfte in das hellste Licht durch den verheissenen zweiten Theil gerückt werden, insofern darin das entwickelte Problem einer Lösung im Einzelnen entgegengeführt und eine erschöpfende Darstellung aller einschlägigen Thatsachen nach Maassgabe des heutigen Wissensstandes und seiner Aussichten versucht werden soll.

Brockhaus' Konversations-Lexikon. 14. vollständig neubearbeitete Auflage. In 16 Bänden. 14. Bd. Rüdesheim — Soccus. Mit 75 Tafeln, darunter 8 Chromotafeln, 26 Karten und Plänen und 206 Textabb. F. A. Brockhaus. Leipzig, Berlin u. Wien. 1895. — Preis 10 M.

Schon wieder sind wir in der Lage das Erscheinen eines Bandes der Neu-Auflage von Brockhaus' Konversations-Lexikon anzuzeigen; noch 2 weitere sollen das zweckdienliche Werk abschliessen. Das Durchblicken des vorliegenden Bandes ist wieder recht geeignet zu zeigen, wie sich die Redaction des grossen Werkes bemüht hat, die Naturwissenschaft nach Möglichkeit zu berücksichtigen: zahlreiche Abbildungen aus diesem Gebiet fallen auf. Nicht weniger ausgiebig und reichlich ist auch wieder die Geographie durch Karten und Pläne zu ihrem Recht gekommen. Die Auswahl des Stoffes ist überhaupt eine durchweg sehr geschickte.

Die neuerdings viel durch die Einweihung des Nord-Ostsee-Kanals auf das Seewesen gerichteten Gedanken werden gerade in dem vorliegenden Bande reichlich Stoff zur Belehrung über manche Punkte aus diesem Gebiete finden.

Dr. G. Rörig, Leitfaden für das Studium der Insecten und entomologische Unterrichtstafeln. R. Friedländer & Sohn. Berlin 1894. — Preis 3 M.

Das Heft umfasst nur 43 Seiten und bringt 8 gut gezeichnete, klare Tafeln. Es ist zur elementaren Einführung in die Insectenkunde sehr geeignet. Die Abbildungen sind allermeist Originale des Verfassers; einige dem trefflichen Werk Kolbe's entnommen, das — nach Ansicht des Verfassers, die wir gern unterschreiben — den heutigen Stand der Entomologie wohl am besten repräsentirt, und das zum Theil dem ersten Abschnitt des vorliegenden Leitfadens, der den Bau der Insecten behandelt, zu Grunde gelegt wurde. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit der Entwickelung, der dritte mit der Systematik der Insecten. Eine ganz kurze Einleitung allgemein zoologischen Inhaltes leitet den Gegenstand ein.

Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Vierter Band. Die Laubmoose, II. Abtheilung: Bryineae (Schluss). Mit 867 Einzel-Abbildungen. Leipzig. Verlag von Eduard Kummer. 1890—1895. — Preis 31,20 M.

Durch das Erscheinen der Lieferungen 25 und 26 des IV. Bandes ist die zweibändige Laubmoosflora des wichtigen Werkes abgeschlossen worden, sodass nunmehr 7 fertige Bände vorliegen. Inclusive Register und etwas über einer Seite Berichtigungen und Zusätze umfasst der vorliegende Band 853 Seiten. Wir haben nunmehr eine ausführliche, vollständige und gewissenhafte Laubmoosflora zur Verfügung, was vielseitig Befriedigung gewähren wird, um so mehr, als es sich um ein Werk handelt, auf das man sich verlassen kann. Es bringt über die einzelnen Arten alles, was der Florist nur verlangen kann: 1. ausführliche Synonymie. 2. Angabe der Sammlungen, in denen die einzelnen Arten zur Ausgabe gelangt sind, 3. sehr eingehende, gute Beschreibungen mit Berücksichtigung aller Formen und Varietäten und endlich 4. genaue Fundortangaben und -Listen. Werke, wie das vorliegende können nicht reich genug illustrirt sein, und es ist denn auch nach Möglichkeit für Abbildungen gesorgt.

Das Sammeln von Natur-Objekten und die nähere systematische Beschäftigung mit denselben gewährt einen besonderen Reiz; die Bryologie speziell ist ausserordentlich geeignet, Freunde zu gewinnen, durch die Zierlichkeit der Objecte, die Leichtigkeit ihrer Behandlung und Aufbewahrung und die überall vorhandene Möglichkeit sie zu finden. Ein gutes Werk wie das vorliegende, welches eine solche Beschäftigung erspriesslich und bequem macht, müsste dem Gebiet neue Freunde gewinnen: hoffen wir, dass es der Fall sei.

Bauer, Prof. Dr. Max, Edelsteinkunde. 1. Lfg. Leipzig. — 2,50 M.
Brefeld, Osc., Die Brandkrankheiten des Getreides. Münster. — 16 M.
Döring, Gymn.-Dir. a. D. Privatdoc. Prof. Dr. Aug., Die Lehre des Sokrates als sociales Reformsystem. München. — 11,50 M.
Fittig, Prof. Dr. Rud., Ziele und Erfolge der wissenschaftlich chemischen Forschung. Strassburg. — 0,60 M.
Fresenius, Geh. Hofr. Prof. Dir. Dr. C. Remig., Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 16. Aufl. 2. Abth. Braunschweig. — 3 M.
Herz, Doc. Dr. Max, Kritische Psychiatrie. Teschen. — 3,50 M.
Jahn, Dr. Hans, Grundriss der Elektrochemie. Wien. — 8,40 M.

Inhalt: L. Graf Pfeil: Töne als bewegende Kraft. — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Die Vererbung „erworbener" Eigenschaften. — Ueber eine optische Täuschung bei Gipfel-Aussichten. — Die Witterung des Monats Juli im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Alfred Ploetz. Die Tüchtigkeit unserer Rasse und der Schutz der Schwachen. — Brockhaus' Konversations-Lexikon. — Dr. G. Rörig, Leitfaden für das Studium der Insecten.. — Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. — Liste.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint in 36 Lieferungen à 40 Pfennige:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems

Achte Auflage.

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Ethische Kultur

Wochenschrift für sozial-ethische Reformen.

Begründet von **Georg von Gizycki.**

Herausgegeben von

Dr. Fr. W. Foerster und Lily von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.

Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.

Postzeitungsliste 2175.

Probenummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

d u r c h

ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

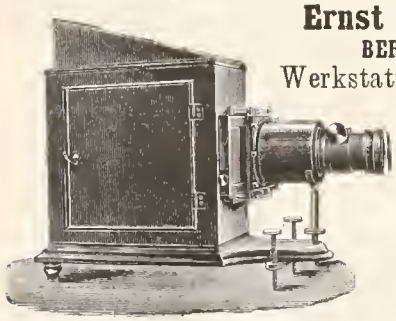
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Ernst Meckel, Mechaniker.

BERLIN NO., Kaiserstr. 32.

Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**

bezogen bereits von mir:

die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. G. F. Meyer, Stettin; A. Birt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Barstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 18. August 1895. | Nr. 33.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Welchen Einfluss üben die Beleuchtungsverhältnisse auf den Stoffwechsel und die Athmung keimender Kartoffelknollen aus?

Von Dr. E. Ziegenbein-Schönberg.

Es ist bekannt, dass das Wachsthum der ersten Triebe keimender Kartoffelknollen in eigenartiger Weise abhängig ist von den Beleuchtungsverhältnissen, denen die Knollen ausgesetzt sind. Noch fast gar nicht untersucht ist jedoch der Verlauf des Stoffwechselprocesses in den Knollen, wenn dieselben im Licht oder im Dunkeln keimen. Um diese Vorgänge klarzulegen, war es von selbst geboten, auch die Wachsthumsvorgänge unter dem Einfluss verschiedener Beleuchtungsverhältnisse zu berücksichtigen und ich will zunächst auf die Resultate dieser Beobachtungen eingehen.

Als Untersuchungsmaterial dienten wohlausgebildete Kartoffelknollen einer weissen und einer rothschaligen Varietät. Die Versuche begannen Mitte Januar. Die weissen Kartoffeln verweilten in trockener, sowie in feuchter Luft und zwar entweder im Dunkeln oder dem Einfluss des Wechsels von Tag und Nacht ausgesetzt. Mit den rothen Kartoffeln wurden bloss solche Versuche vorgenommen, bei denen die Objecte nur in trockener Luft im Dunkeln oder im Licht verweilten.

Zur Aufnahme der Knollen, denen kein Wasser zugeführt werden sollte, diente ein mit vier Fächern versehener Pappkasten, der einerseits mit einer das Licht frei hindurchlassenden, anderseits mit einer schwarzen, das Licht abhaltenden Glasplatte verschlossen war.

Die weissen Kartoffeln, welche in feuchter Luft gehalten werden sollten, brachte ich auf Porzellanteller, die mit feuchtem und stets mit genügenden Wassermengen aufs Neue versorgten Sande beschickt waren. Die Knollen wurden mit ihren Nabelenden in den feuchten Sand eingedrückt, worauf ich den einen Teller unter eine hohe, etwa 3 Fuss breite Glasglocke, den andern unter einen gleichgrossen Zinkblechrecipienten brachte. Die Apparate standen bis Ende Mai resp. Anfang Juni, vor dem nach Norden gelegenen Fenster eines geheizten Raumes.

Schon nach Verlauf weniger Wochen begann die Keimung der Knollen, wobei zahlreiche Knospen zur Entwickelung kamen, die meisten an der morphologischen Spitze.

Die Lichtknollen ergrünten, ebenso ihre Triebe. Ende Mai liess sich folgendes beobachten:

Die Triebe der meisten Kartoffeln, welche sich in trockener Luft bei Lichtabschluss entwickelt hatten, besassen eine Länge von 4—6 cm, während die Triebe, welche im Dunkeln in feuchter Luft zur Ausbildung gekommen waren, 8—10 cm maassen, und Wurzeln von 6—8 cm Länge in den feuchten Sand hinabgeschickt hatten.

Dagegen hatten die weissen Knollen, welche sich in trockener und feuchter Luft bei Lichtzutritt ausbildeten, Triebe von nur 1—$1^1/_2$ cm Länge entwickelt; in feuchter Luft waren ebenfalls Wurzeln an den Trieben zum Vorschein gekommen. Die Internodien der Lichtknollen erschienen sehr kurz und waren mit vielen Knospen und Stolonen besetzt.

Die Länge der Stengeltheile der rothen Kartoffeln betrug Ende Mai bei den Untersuchungsobjecten, die im Dunkeln trocken gehalten worden waren, 4—6 cm. — Die Lichtknollen dagegen hatten nur Triebe von $1-1^1/_2$ cm entwickelt.

Wenn in meinen Versuchen die Dunkeltriebe keine

übermässige Entwickelung erfahren hatten, so hängt dies wohl damit zusammen, dass die Knollen, wie erwähnt, in allen Fällen sehr zahlreiche Knospen zur Entwickelung brachten.

1. Der Trockensubstanzgehalt gekeimter Kartoffelknollen.

Für die einheitliche Berechnung der Gesammtresultate war es nothwendig, die Trockensubstanz der gekeimten Kartoffeln festzustellen. Zwei bis drei Stück der Knollen wurden gereinigt, fein zerrieben und je drei oder fünf Gramm der Substanz in bekannter Weise vom Wasser befreit.

I. In trockener Luft gekeimte Kartoffeln.

a) Weisse Kartoffeln, im Dunkeln gekeimt, untersucht Ende Mai: 40,52 % Trockensubstanz.

b) Rothe Kartoffeln, im Dunkeln gekeimt, untersucht Anfangs Juni: 32,08 % Trockensubstanz.

c) Weisse Kartoffeln im Licht gekeimt, untersucht Ende Mai: 27,66 % Trockensubstanz.

d) Rothe Kartoffeln im Licht gekeimt, untersucht Anfangs Juni: 30,29 % Trockensubstanz.

II. In feuchter Luft gekeimte Kartoffeln.

e) Weisse Kartoffeln im Dunkeln gekeimt, untersucht Ende Mai: 23,20 % Trockensubstanz.

f) Weisse Kartoffeln im Licht gekeimt, untersucht Ende Mai: 23,26 % Trockensubstanz.

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass der Trockensubstanzgehalt der in feuchter Luft — bei Lichtzutritt oder im Dunkeln — gekeimten Kartoffeln, fast genau derselbe ist. In trockener Luft haben aber die Dunkelkartoffeln, namentlich die weissen, erheblich mehr Wasser abgegeben, als die Lichtkartoffeln, eine Erscheinung, die leicht verständlich ist, wenn man bedenkt, dass bei den langen Trieben der ersteren, die transpirirende Oberfläche wesentlich vergrössert werden musste.

2. Der Einfluss der Beleuchtungsverhältnisse auf die Athmung keimender Kartoffelknollen.

Die bisher vorgenommenen Versuche über die Athmung der Kartoffeln*) sind für uns von geringem Interesse, da dieselben, ebenso, wie die zahlreichen Untersuchungen, welche Müller-Thurgau**) über die gleiche Frage ausführte, nicht in unmittelbarer Beziehung zu dem von uns behandelten Thema stehen.

Unsere Aufgabe war es, einerseits, die Athmung ruhender Kartoffelknollen festzustellen, andererseits die Athmungsgrösse solcher Knollen zu ermitteln, die schon mehrere Monate unter den verschiedensten Bedingungen gekeimt hatten. (Vergl. Einleitung.)

Die Athmungsversuche selbst wurden in folgender Weise ausgeführt:

Der angewandte Apparat ist, ausser einigen Verbesserungen im Wesentlichen derselbe, wie ihn Clausen***) zu seinen Versuchen benutzt und beschrieben hat. Es wurde mittels eines Aspirators ein gleichmässiger, kohlensäurefreier Luftstrom über die Knollen im Respirationsgefäss hinweggeleitet, welcher die ausgeathmete Kohlensäure in Barytwasser führte, um dann in diesem die absorbirte Menge Kohlensäure quantitativ zu bestimmen.

Um den Luftstrom von Kohlensäure zu befreien, durchstrich derselbe ein Glasgefäss, welches zu unterst mit conc. Kalilauge, oben mit Aetzkalistückchen angefüllt war und 2 U-Röhren, die mit starker Kalilauge getränkte Bimssteinstückchen enthielten.

Der Respirationsraum, in welchem die von aller Säure befreite Luft eintrat, wurde durch ein 28 cm hohes und 16 cm breites Glasgefäss dargestellt, dessen Oeffnung durch einen dreifach durchbohrten Korkstopfen verschlossen war. In die eine Bohrung des Korkes ist ein rechtwinklig gebogenes, enges, bis auf den Boden des Gefässes reichendes Glasrohr eingeführt, durch welches die Gase eintraten. Die andere Oeffnung enthielt das Gasableitungsrohr, das die kohlensäurehaltige Luft in die Barytröhre führte. In der dritten Bohrung befand sich das Thermometer, welches in 2 Zehntel Grade getheilt, mit seinem Quecksilberbehälter die Untersuchungsobjekte berührte.

An das Gasableitungsrohr schloss sich die Pettenkofer'sche Barytröhre an, welche zur Absorption der Kohlensäure mit 75 ccm Barytwasser gefüllt war.

Der Aspirator, welcher zur Herstellung eines Luftstromes diente, fasste ca. 14 l. Die Regulirung des Wasserabflusses geschah durch einen Glashahn in der Weise, dass stündlich 3 l Wasser, welche im Messkolben genau kontrollirt wurden, abflossen.

Titrirt ward das Barytwasser mit Oxalsäurelösung; als Indicator diente dabei in Alcohol gelöstes Phenolphtalein.

Um die Fehlerquellen der Methode zu prüfen, stellte ich Controllversuche in der Weise an, dass ich den Apparat, ohne das Respirationsgefäss mit Kartoffeln zu beschicken, in Gang setzte. Diese mehrfach wiederholten Experimente ergaben im Durchschnitt von 8 Versuchen, während 1 bis $1^1/_2$ stündiger Versuchsdauer, 0,92 mg Kohlensäure. Es war demnach die Leistungsfähigkeit des Apparates als eine sehr gute zu bezeichnen.

Die Athmungsgrösse der ruhenden weissen und rothen Kartoffeln wurde Ende Januar ermittelt. In Anwendung kamen stets 10 Stück bei 20° C.

Weisse Kartoffeln.

Gewicht der Knollen g	Zeitdauer des Versuches	Absorbirte Kohlensäure mg	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g in mg	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
611	1 Stunde	10,2	1,66	1,70
611	2 „	20,0	1,63	
591	1 „	10,8	1,82	
591	2 „	21,0	1,77	
572	1 „	9,6	1,66	
572	2 „	19,3	1,68	

Rothe Kartoffeln.

Gewicht der Knollen g	Zeitdauer des Versuches	Absorbirte Kohlensäure mg	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g in mg	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
612	1 Stunde	7,5	1.22	1,26
612	2 „	15,3	1,25	
637	1 „	8,0	1,24	
637	2 „	16,2	1,27	
640	1 „	8,1	1,26	
640	2 „	16,3	1,27	

Die Athmungsgrösse der gekeimten Kartoffeln bestimmte ich Ende Mai resp. Anfangs Juni. In An-

*) Vergl. de Vries, landw. Jahrbücher Bd. 7. 1878.
**) Vergl. Müller-Thurgau, landw. Jahrbücher Bd. 11 u. 14.
***) Vergl. Clausen, landw. Jahrbücher 1890, S. 896 f.

wendung kamen hier ebenfalls 10 Stück Kartoffeln, welche bei 20° C., unter Abschluss des Lichts auf ihre Kohlensäureproduktion geprüft wurden.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, welche weiter unten näher besprochen werden sollen, sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Weisse Kartoffeln.

Keimungsbedingungen	Gewicht der Knollen g	Zeitdauer des Versuches	Absorbirte CO_2 mg	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g in mg	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
Lichtkartoffeln in feuchter Luft gekeimt	685	1 Stunde	16,7	2,43	2,42
		1 „	16,5	2,41	
		1 „	16,75	2,44	
		2 „	33,00	2,41	
Lichtkartoffeln in trockner Luft gekeimt	550	1 „	13,4	2,43	2,39
		1 „	13,2	2,40	
		1 „	13,0	2,36	
		2 „	26,0	2,36	
Dunkelkartoffeln in feuchter Luft gekeimt	645	1 „	9,0	1,39	1,41
		1 „	9,3	1,44	
		2 „	18,0	1,39	
Dunkelkartoffeln in trockner Luft gekeimt	404	1 „	7,15	1,77	1,78
		1 „	7,20	1,78	
		1 „	7,2	1,78	
		2 „	14,4	1,78	

Rothe Kartoffeln.

Keimungsbedingungen	Gewicht der Knollen g	Zeitdauer des Versuches	Absorbirte CO_2 mg	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g in mg	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
Lichtkartoffeln in trockner Luft gekeimt	520	1 Stunde	13,8	2,65	2,62
		1 „	13,6	2,61	
		1 „	13,65	2,62	
		2 „	27,10	2,60	
Dunkelkartoffeln in trockner Luft gekeimt	522	1 „	11,7	2,24	2,23
		1 „	11,6	2,22	
		1 „	11,6	2,22	
		2 „	23,25	2,22	

3. Der Einfluss der Beleuchtungsverhältnisse auf die Zuckerbildung in keimenden Kartoffelknollen.

Ueber die Anwesenheit von Zucker in den Kartoffelknollen sind die Angaben in der Literatur sehr verschieden.

Berchtold*) giebt an, dass nur die besten Sorten im reifen Zustande Zucker enthielten, dass dieser dagegen anderen Sorten gänzlich fehle. Schacht**) fand in Kartoffelknollen, namentlich in den Zellen, welche dem Korkgewebe anliegen, häufig Zucker. v. Rappard***) konnte in reifen Knollen gar keinen Zucker nachweisen. Nach den mikroskopischen Befunden von de Vries†) enthalten ebenfalls reife Knollen keinen Zucker; dagegen ist solcher beim Nachreifen und besonders bei der Keimung der Untersuchungsobjecte fast stets nachzuweisen.

Müller-Thurgau††) stellte durch seine wichtigen Untersuchungen fest, dass der Zuckergehalt ruhender Kartoffelknollen in hohem Grade abhängig ist von den Temperaturverhältnissen, welchen dieselben ausgesetzt sind. Bringt man z. B. zuckerfreie ruhende Knollen in eine Temperatur von etwas über 0° C., so häuft sich in denselben in kurzer Zeit viel Zucker an (Süsswerden der Kartoffeln), weil unter solchen Umständen der Verbrauch des in den Knollen sich fortwährend bildenden Zuckers für die Zwecke der Athmung etc. ein sehr geringfügiger ist. Werden die süssgewordenen Kartoffeln höheren Temperaturen ausgesetzt, so verschwindet der Zucker wieder mehr und mehr in Folge bedeutend gesteigerter Athmung.

Nicht ohne bedeutsamen Einfluss auf den Zuckergehalt der Knollen sind auch die Bedingungen, unter denen die Keimung erfolgt. So constatirte Detmer*), dass ursprünglich zuckerhaltige Knollen, die in trockener Luft im diffusen Licht keimten, nach längerer Zeit gar keinen Zucker oder nur Spuren davon enthielten, während bei der Keimung im Dunkeln viel Zucker gebildet wurde.

Ueber die Natur des in Kartoffelknollen unter bestimmten Umständen entstehenden Zuckers hat Müller-Thurgau**) Untersuchungen angestellt. Er fand, dass sich Rohrzucker und daneben eine auf Kupferlösung reduzirend einwirkende Zuckerart bildet, von der allerdings nicht festgestellt ist, ob sie Traubenzucker oder Maltose war.

Bei meinen Untersuchungen habe ich nur auf die letzterwähnte Zuckerart Rücksicht genommen, da der Rohrzucker nicht unmittelbar als solcher in die Stoffwechselvorgänge eingreift, sondern wohl immer erst eine Umwandlung in reducirend wirkenden Zucker erfährt. Die Zuckerbestimmungen selbst führte ich in der Weise aus, dass zwei oder drei Stück der ruhenden oder gekeimten Knollen in einer Reibschale fein zerrieben wurden, um dann je 30 g des Breies zur Untersuchung zu benutzen. Diese Menge gelangte im Becherglase mit nicht zu wenig Wasser in Berührung. Nach Verlauf einer Stunde wurde die Mischung auf ein Filter gebracht und die Flüssigkeit mittels der Saugpumpe vom Rückstande getrennt, dieser letztere gut ausgewaschen und die Lösung event. nach abermaligem Filtriren auf 180 oder 200 ccm aufgefüllt.

In der einen Hälfte der Flüssigkeit bestimmte ich den Zucker direct mit Fehling'scher Lösung in bekannter Weise. Die andere Hälfte wurde mit Bleiessig versetzt, der Niederschlag abfiltrirt und erst das Filtrat auf Zucker geprüft. Die in nachstehender Tabelle angegebenen Werthe beziehen sich sonach stets auf 15 gr frische Substanz.

Zuckergehalt ruhender Kartoffelknollen.

a) Weisse Kartoffeln.

Zeit der Untersuchung	Art der Ausführung	Gefundenes Kupferoxyd g	Traubenzucker g
Mitte Januar	Mit Bleiessig	0,130	0,0589
		0,118	0,0530
		0,117	0,0533
		0,108	0,0489
		0,110	0,0498
		0,128	0,0580
Ende Januar	Ohne Bleiessig	0,119	0,0540
		0,120	0,0544
		0,109	0,0499
		0,109	0,0494

*) Berchtold, die Kartoffeln 1842, S. 3.
**) Schacht, Bericht über die Kartoffelpflanze, 1854, S. 3.
***) v. Rappard, Annalen d. Landwirthsch., 1867, Bd. 50, S. 306.
†) de Vries, Landw. Jahrbücher 1878, Bd. 7, S. 227.
††) Müller-Thurgau, Landw. Jahrbücher, Bd. 11, S. 227.

*) Detmer, Pflanzenphysiologische Untersuchungen über Fermentbildung und fermentative Processe, Jena 1884, S. 37.
**) Müller-Thurgau, Landw. Jahrbücher, Bd. 11, S. 227.

b) Rothe Kartoffeln.

Zeit der Untersuchung	Art der Ausführung	Gefundenes Kupferoxyd g	Traubenzucker g
Anfang Februar	Mit Bleiessig	0,038	0,0172
		0,041	0,0185
	Ohne Bleiessig	0,045	0,0204
		0,047	0,0213

Zuckergehalt gekeimter Kartoffelknollen.

Zeit der Untersuchung	Kartoffelsorte und Keimungsbedingungen	Art der Ausführung	Gefundenes Kupferoxyd g	Traubenzucker g
Ende Mai	Weisse Lichtkartoffeln in feuchter Luft	Mit Bleiessig	0,264	0,1197
			0,256	0,1167
		Ohne Bleiessig	0,240	0,1087
			0,240	0,1087
	Weisse Dunkelkartoffeln in feuchter Luft	Mit Bleiessig	0,121	0,0548
			0,1136	0,0510
		Ohne Bleiessig	0,132	0,0598
			0,109	0,0494
	Weisse Lichtkartoffeln in trockner Luft	Mit Bleiessig	0,00109	0,0005
		Ohne Bleiessig	0,00108	0,0004
			0,00109	0,0005
	Weisse Dunkelkartoffeln in trockner Luft	Mit Bleiessig	0,0912	0,0414
		Ohne Bleiessig	0,0975	0,0442
Anfangs Juni	Rothe Lichtkartoffeln in trockner Luft	Mit Bleiessig	0,0155	0,0072
		Ohne Bleiessig	0,0143	0,0064
	Rothe Dunkelkartoffeln in trockner Luft	Mit Bleiessig	0,0855	0,0387
		Ohne Bleiessig	0,0866	0,0392

4. Der Einfluss der Beleuchtungsverhältnisse auf die Diastasebildung in keimenden Kartoffelknollen.

Ueber das Vorkommen der Diastase in keimenden Kartoffelknollen existiren in der Literatur nur wenige Angaben. Payen und Persof*) konnten in ruhenden Knollen kein Ferment nachweisen, wohl fanden sie aber in gekeimten Kartoffeln wenig Diastase. Zu denselben Resultaten gelangten auch Müller-Thurgau**) und Detmer***).

Wegen des ungleich grossen Zuckergehaltes der im Licht und im Dunkeln gekeimten Knollen schien es geboten, Beobachtungen über den Diastasegehalt derselben anzustellen.

Ich untersuchte die Knollen Ende Mai und zwar nur weisse Kartoffeln, die in trockener sowie in feuchter Luft bei Lichtzutritt und im Dunkeln gekeimt hatten. Die Prüfung wurde in folgender Weise vorgenommen:

Der Saft von 3 oder 4 Stück Kartoffeln ward mehrmals filtrirt, bis durch alkoholische Jodlösung Stärke nicht mehr nachzuweisen war. Von diesem Saft gelangten je 5 ccm in einem hohen Glasrohr mit 10 ccm Wasser und 10 ccm $^1/_2$procentigem Stärkekleister in Berührung, worauf die Gefässe mit Wattepfropfen verschlossen ins Dunkle gestellt wurden.

In Zwischenräumen von je zwei Stunden ward geprüft, ob eine Stärkeumbildung durch Diastase eingetreten war; nach Verlauf von 6 Stunden ergaben sich folgende Resultate:

Der Saft der meisten Kartoffeln, welche in trockner Luft bei Lichtzutritt oder im Dunkeln gekeimt und ebenso derjenige Saft der meisten Knollen, die in feuchter Luft im Dunkeln verweilt hatten, zeigte, wie die Jodreaction ergab, nur eine geringe Wirkung auf den Stärkekleister.

Dagegen vermochte der Saft aus den weissen Knollen, die in feuchter Luft bei Lichtzutritt gekeimt waren, unverkennbar energischer auf den Stärkekleister einzuwirken. Dieser Saft enthielt entschieden mehr Diastase als derjenige der übrigen Knollen, eine Thatsache, die besonders deshalb interessant ist, weil gerade diese Knollen sich relativ zuckerreich erwiesen. Eine Ursache der stark diastatischen Wirkung dieses Saftes kann nicht ein höherer Säuregehalt gewesen sein, denn wie die vorgenommene Prüfung ergab, war eine merkliche Differenz der Accidität der Säfte nicht festzustellen.

Ein Unterschied im Diastasegehalt der übrigen Untersuchungsobjecte war nicht zu constatiren.

*) Peyen und Persof, Ann. de Chim. et de Phys., t. 53, p. 87.

**) Müller-Thurgau, Landw. Jahrbücher, Bd. 11, S. 814.

***) Detmer, Pflanzenphysiologische Untersuchungen über Fermentbildung und fermentative Processe, Jena 1884, S. 42.

5. Der Einfluss der Beleuchtungsverhältnisse auf den Eiweissumsatz in keimenden Kartoffelknollen.

Ueber den Eiweissumsatz in keimenden Kartoffelknollen ist bis jetzt nur wenig bekannt. v. Rappard*) stellte die wichtige Thatsache fest, dass der Gehalt an Gesammtstickstoff während der Keimung keine Veränderung erfährt. Das Verhalten der Eiweissstoffe wurde von ihm nicht studirt. de Vries**) nimmt an, dass während der Keimung ein Theil des Eiweisses in Solanin umgesetzt wird und dass dieses sich in zunehmender Menge in den Keimsprossen anhäuft.

Ich führte meine Experimente in der Weise aus, dass je 2 Kartoffeln im Mörser fein zerrieben und immer je 10 gr einmal auf Gesammtstickstoff und ferner auf Stickstoff der Eiweisskörper nach der in No. 18, S. 223 d. Bl. angegebenen Methoden untersucht wurden.

Stickstoffgehalt von je 10 g weissen Kartoffeln, untersucht Ende Mai.

Keimungsbedingungen	Gesammtstickstoff g	Stickstoff der Eiweissstoffe g
Dunkelkartoffeln in trockner Luft gekeimt	0,046264	0,032232
	0,045859	0,031404
	0,045859	0,032232
Lichtkartoffeln in trockner Luft gekeimt	0,032001	0,019858
	0,032001	0,020122
	—	0,020122
Dunkelkartoffeln in feuchter Luft gekeimt	0,026919	0,015007
	0,026919	0,015801
Lichtkartoffeln in feuchter Luft gekeimt	0,026919	0,016293
	0,026919	0,016062

6. Zusammenstellung der Resultate.

Die in Vorstehendem über den Trockensubstanzgehalt der Kartoffeln, über ihre Athmungsgrösse, ihren Zuckergehalt, ihren Gehalt an Gesammt- und Eiweissstickstoff angegebenen Werthe führen zu folgender Zusammenstellung. In derselben sind alle Zahlen auf 100 gr Trockensubstanz berechnet:

*) v. Rappard, Annalen der preuss. Landwirthschaft, Bd. 50, 1867, S. 301.

**) de Vries, Landw. Jahrbücher Bd. 7, 1878, S. 241.

Keimungsbedingungen	Trockensubstanz g	Athmungsgrösse CO_2 mg	Zuckergehalt g	Gesammtstickstoff g	Eiweissstickstoff g
1. Weisse Dunkelkartoffeln in trockner Luft gekeimt	40,55	4,37	0,7281	1,1423	0,7958
	40,50	4,40	0,682	1,1322	0.7754
	—	4,40	—	1,1322	0,7958
2. Weisse Lichtkartoffeln in trockner Luft gekeimt	27,66	8,80	0,0120	1,569	0,7274
	27,66	8,67	0,0096	1,569	0,7374
	—	8,54	0,0120	—	0,7143
	—	8,54	—	—	—
3. Weisse Dunkelkartoffeln in feuchter Luft gekeimt	23,19	6,21	1,5792	1,1599	0,6425
	23,22	6,01	1,7261	1,1599	0,6823
	—	6,01	1,4700	—	—
	—	—	1,4236	—	—
4. Weisse Lichtkartoffeln in feuchter Luft gekeimt	23,24	10,41	2,9147	1,1579	0,7017
	23,28	10,35	3,0051	1,1579	0,6911
	—	10,51	3,2068	—	—
	—	10,35	3,2067	—	—
5. Rothe Dunkelkartoffeln in trockner Luft gekeimt	32,06	6,98	0,8045	—	—
	32,10	6,92	0,8147	—	—
	—	6,93	—	—	—
	—	6,92	—	—	—
6. Rothe Lichtkartoffeln in trockner Luft gekeimt	30,25	8,76	0,1585	—	—
	30,34	8,63	0,1409	—	—
	—	8,64	—	—	—
	—	8,60	—	—	—

7. Schlussfolgerungen.

Wenn wir es versuchen, das vorliegende Zahlenmaterial zu verwerthen, um ein näheres Verständniss der Stoffwechselprocesse zu gewinnen, die sich unter verschiedenen Umständen in den keimenden Kartoffeln abspielen, so muss uns zunächst auffallen, dass die Beleuchtungsverhältnisse scheinbar keinen wesentlichen Einfluss auf den Eiweissumsatz in den Knollen auszuüben vermögen, denn die Dunkel- und Lichtknollen enthielten bei Abschluss der Versuche nahezu die gleichen Mengen Eiweissstickstoff.

Vergleichen wir aber die Athmungsgrösse der Untersuchungsobjecte, so ergiebt sich erst der wahre Sachverhalt. Hier lässt sich die interessante Thatsache beobachten, dass die weissen, sowie die rothen Kartoffeln, welche in trockner und in feuchter Luft verweilt hatten, nachträglich im Dunkeln erheblich mehr Kohlensäure ausgaben, wenn sie während der mehrere Monate dauernden Keimung dem Licht ausgesetzt gewesen waren. Es müssen also durch das Licht Bedingungen in den Knollen inducirt worden sein, die eine gesteigerte Athmung der Untersuchungsobjecte herbeiführten.

Wir stehen auf dem Standpunkte, nach welchem jeder Athmung ein Eiweisszerfall vorausgeht. Die stickstofffreien Zersetzungsproducte der Eiweissmoleküle liefern erst das Material für die Athmung, und wenn die Beleuchtung die nachträglich constatirte Athmung steigerte, so kann diese Erscheinung ihren Grund nur in einer durch das Licht inducirten, beschleunigten Dissociation der lebendigen Eiweissmoleküle haben.*)

Es handelt sich also darum, ein näheres Verständniss für die oben angegebene Thatsache zu gewinnen, dass trotzdem der Gehalt der unter verschiedenen Umständen cultivirten Kartoffelknollen an Eiweissstickstoff der nämliche ist. Fassen wir zunächst die weissen und rothen Knollen ins Auge, welche in trockner Luft gekeimt haben. Die Dunkelknollen enthalten stets weit mehr Zucker als die Lichtknollen, eine Thatsache, die nicht auf einen verschiedenen Diastasegehalt der Untersuchungsobjecte zurückgeführt werden darf, da der Gehalt der Knollen an Ferment keine wesentlichen Differenzen aufwies.

Dagegen gelangen wir zu einem Verständniss sämmtlicher Erscheinungen, wenn wir von der Anschauung ausgehen, dass die Lichtknollen deshalb zuckerarm waren, weil die Glucose in besonders grosser Menge zur Regeneration zerfallender Eiweissmoleküle verwandt worden ist. Man hat sich vorzustellen, dass der Zerfall der Eiweissstoffe im Licht viel lebhafter vor sich geht als im Dunkeln. Ist Zucker vorhanden, so tritt wenigstens eine theilweise Regeneration der lebendigen Eiweissmoleküle ein, sodass auch bei dem durch das Licht herbeigeführten beschleunigten Zerfall der Eiweissstoffe in den Lichtknollen die Quantität der regenerirten Körper ebensogross sein kann, wie diejenige in den Dunkelknollen. Die Zuckermenge in den Lichtknollen muss dabei aber natürlich herabgemindert werden.

Was die in feuchter Luft cultivirten Kartoffelknollen anbelangt (vergl. Tabelle unter 3 und 4), so hat das Licht auch bei ihnen den Eiweisszerfall und die Athmung gesteigert. Dass hier aber die Lichtknollen mehr Zucker enthalten als die Dunkelknollen, ist Folge des höheren Diastasegehaltes der ersteren. Der Fermentreichthum führte zu einer bedeutenden Zuckerbildung aus der Stärke, und dieser Zucker reichte nicht nur aus, um die Regeneration einer grösseren Quantität zerfallender Eiweissmoleküle zu bewerkstelligen, sondern er häufte sich sogar noch in den Knollen in erheblicher Menge an.

Aber nicht nur allein die Athmung der Pflanzen, sondern auch das Wachsthum steht in einem Zusammenhange mit den Processen des Zerfalls der lebendigen Eiweissmoleküle. Ein Theil derjenigen stickstofffreien Verbindungen, die sich bei der Dissociation bilden, wird nicht verathmet, sondern findet für den Process des Wachsthums Verwendung.

Wir haben gesehen, dass die Triebe der Lichtknollen stets ein geringfügigeres Wachsthum als diejenigen der Dunkelknollen erkennen lassen, und somit müssen wir schliessen, dass das Licht nicht nur einen Einfluss auf den Zerfall der Eiweissmoleküle, sondern zugleich auch auf das fernere Verhalten der aus denselben hervorgehenden stickstofffreien Dissociationsproducte ausübt. Das Licht beeinflusst den Stoffwechsel in den Kartoffelknollen etwa in der gleichen Weise wie eine Temperatur, die höher liegt als das Temperaturoptimum für den Wachthumsprocess; jenseits dieses Optimums nimmt die Wachsthumsgeschwindigkeit ab, die Athmungsenergie steigt aber noch. Ebenso erhöht das Licht die Kohlensäureproduktion keimender Kartoffelknollen, beeinträchtigt aber das Wachsthum ihrer Triebe.

*) Der Einwand, dass die Lichtknollen, welche in trockner Luft gekeimt hatten, deshalb viel energischer als die entsprechenden Dunkelkartoffel athmeten, weil sie wasserreicher waren als diese letzteren, wird hinfällig, da diese Steigerung der Athmung auch in mehreren Fällen bei solchen Lichtknollen zu beobachten war, die nahezu gleichviel Feuchtigkeit enthielten, wie die correspondirenden Dunkelkartoffeln. (Vergleiche die Tabelle unter 3. 4, 5 und 6.) Auf keinen Fall ist ferner die starke Athmung der Lichtknollen in alleinigen Zusammenhang mit ihrem Zuckergehalt zu bringen, denn derselbe war z. B. bei den stark athmenden Lichtknollen (vergl. Tabelle unter 2) ganz minimal, während die viel schwächer athmenden Dunkelkartoffeln (vergl. Tabelle unter 3) reichliche Zuckermengen enthielten.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Vogel-Schausammlung. [Fortsetzung.]

Die deutsche Vogelfauna.

In der Vogelschausammlung sind zwei Abtheilungen zu unterscheiden, der ersten gehören die deutschen Vögel an, die zweite wird gebildet durch Exoten und enthält neben diesen allerlei anatomische Präparate.

Wir beginnen unsere Betrachtung mit den deutschen Vögeln. Aus praktischen Rücksichten sowie faunistischen Gründen sind unter dieselben auch solche Arten aufgenommen, welche innerhalb der politischen Grenzen des deutschen Reiches zwar nicht vorkommen, wohl aber in den angrenzenden deutschen Sprachgebieten und in den von diesen eingeschlossenen Ländern ständig oder zufällig beobachtet worden sind. Dem entsprechend enthält diese Abtheilung ausser den Vögeln des eigentlichen Deutschland solche aus Luxemburg, der deutschen Schweiz, Salzburg, dem nördlichen Tirol, Ober- und Nieder-Oesterreich, Kärnten, Steiermark und Böhmen.

Die Aufstellung beginnt mit der Ordnung:

Oscines, Singvögel, deren Reigen wiederum die Familie der Sylviidae, Sänger, eröffnet und an deren Spitze die Gattung Erithacus, Rothschwanz, steht.

Als die „Königin der Sänger“ bemerkt der Besucher gleich im ersten Glaskasten die Nachtigall, Erithacus luscinia, welche als Sommervogel gern in dichtem Gebüsch in der Nähe der Gewässer nicht hoch über der Erde (Erdsänger) nistet, im nordöstlichen Deutschland aber fehlt und sich meist von weichen Insectenlarven nährt, gegen den Herbst aber auch saftige Beeren als Nahrung annimmt. Erfreulicherweise hat sie sich vielfach als Bewohner von Anlagen u. s. w. niedergelassen, muss aber ungestört sein, wenn sie bleiben soll. Einen stärkeren und schmetternderen Gesang als unsere Philomele hat der Sprosser, E. Philomela, der in den südöstlichen Ländern Mitteleuropas beheimathet ist und deshalb auch „ungarische Nachtigall“ genannt wird. In der Färbung ist er der vorigen Art recht ähnlich, nur etwas dunkler, dabei auch etwas grösser. In Preussen, östlich von der Weichsel und längs der Ostseeküste bis Mecklenburg, ist die Aunachtigall Sommervogel. Hierher gehört ferner das Blaukehlchen, E. cyaneculus, das im März und April und im August und September auf seinem Zuge aus dem Norden Deutschland berührt, nicht gerade häufig ist und an ähnlichen Localitäten wie die Nachtigall nistet. Der die blaue Brust zierende weisse Fleck schwindet bei vorgeschrittenem Alter. Auf seinem Durchzuge aus den sumpfigen Districten Nordrusslands und aus dem nördlichen Skandinavien kommt auch das rothsternige Blaukehlchen, E. suecicus, nach Deutschland. Den Blaukehlchen nahe verwandt sind die Rothkehlchen, E. rubeculus, welche bei uns als Sommervögel recht häufig sind, auch einzeln überwintern und im Herbst an ihren Aufenthaltsorten (Waldrändern) in Sprenkeln gefangen werden. Ein allgemein bekannter Vogel ist auch das hierher gehörige Rothschwänzchen, welches in zwei Formen, als Gartenrothschwanz, E. phoenicurus, und Hausrothschwanz, E. titis bei uns vorkommt. Beide sind durch die verschiedenfarbige Brust leicht von einander zu halten, während bei titis die Brust blauschwarz aussieht, ist sie beim Gartenrothschwanz rostroth gefärbt. Bei dem Hausrothschwänzchen, das besonders in Gebirgsgegenden lebt, ist eine Einwanderung, oder besser Weiterwanderung von Süd nach Nord constatirt worden, und zwar im Gefolge der künstlichen Felsen, der Steingebäude. So tritt es in den Ebenen und Dörfern Westfalens erst seit neuerer Zeit auf, seitdem nämlich bei der steigenden Kultur in dem Flachlande höhere und mit Ziegeln gedeckte Häuser entstanden sind. Und da, wo der Vogel einmal festen Fuss gefasst hat, wird er immer häufiger, freilich auch auf Kosten seines nächsten Verwandten, des Gartenrothschwänzchens. Ob eine dritte Form, E. cairii, der Gebirgsrothschwanz, der in den Hochalpen und in den Karpathen nistet, auch in unseren Gebirgen brütet, bedarf noch der Aufklärung. Neben der Gattung Erithacus hat die Gattung Pratincola, Wiesenschmätzer, Aufstellung gefunden und ist in dem schwarz- und braunkehligen Wiesenschmätzer, P. rubicola und rubetra vertreten. Die erste Art tritt östlich der Elbe nur selten auf und liebt namentlich Hecken, feuchte Wiesen und Flussufer. Das Braunkehlchen ist als ein fast gemeiner Zugvogel anzusehen, der allerdings im Westen seltener ist. Im Gegensatz zu den Wiesenschmätzern liebt die Gattung der Steinschmätzer, Saxicola, dürre, sandige und steinigte Gegenden. Als für Deutschland beheimathet ist S. oenanthe, der Steinschmätzer oder das Weisskehlchen anzusehen. In der ersten Hälfte des April und September wird es als häufiger Zugvogel angetroffen, der Ende April bis Mitte Juni brütet. S. stapazina ist eine südeuropäische Form, die nur einmal in Salzburg erlegt wurde. Einen allerliebsten Vertreter hat die folgende Gattung, Cinclus, in dem Wasserschmätzer, dem Wasserstaar oder der Wasseramsel, C. merula, aufzuweisen. Dieses liebliche Vögelchen lebt an klaren Gebirgswässern, wo es sich watend und tauchend von kleinen Wasserthieren nährt. Da man es auch fischend gefunden hat, ist es in die Aechtungsliste des Vogelvertilgungsgesetzes aufgenommen und geht langsam seinem Untergang entgegen, bisher eine herrliche Staffage unserer Gebirgswinterlandschaften! Als ein Wintergast aus Skandinavien und Nordrussland ist C. septentrionalis, schwarzbanchiger Wasserstaar, anzusehen. Nur vereinzelt ist C. albicollis, der südliche Wasserschmätzer, bei uns beobachtet worden. Den Uebergang zu dem stärkeren Geschlecht der Drosseln bildet die Gattung Monticola, Steindrossel, die in dem allerdings seltenen Steinrötel, M. saxatilis, in Deutschland vertreten ist und am Rhein und im Harze brütet. Die Blaudrossel, M. cyanus, ist mehr in Südeuropa heimisch. Recht stattlich ist vertreten die Gattung Turdus, Drosseln. Sie ist allerdings eine recht grosse, die in mehr als 100 Arten über die ganze Erde verbreitet ist. Die Zahl der in Deutschland heimischen Arten ist dagegen eine nur kleine, doch kommen auf Zug und Strich nicht selten fremde Arten zu uns, als solche sind zu verzeichnen und aufgestellt T. naumanni, Rothschwanzdrossel aus Nord- und Mittelasien, T. dubius., Rostflügeldrossel aus Nordasien, T. ruficollis, Rothhalsdrossel, ebendaher; T. obscurus, die blasse Drossel, gleichfalls dort beheimathet; T. varius, ein Durchzugsvogel aus dem östlichen und T. atrigularis, ein solcher aus dem westlichen Asien. Im östlichen Deutschland wird auch die der norwegischen Ornis angehörige Ringamsel, T. torquatus, gerade nicht selten beobachtet und im Taunus ist die Alpenamsel, Turdus alpestris, gefunden worden, wie sie auch als Sommervogel im Riesengebirge auftritt. Obwohl durchweg wegen Insectenvertilgung nützliche und wegen des Gesangs angenehme Vögel, werden die Drosseln ihres wohlschmeckenden und hochgeschätzten Fleisches halber bedauerlicher Weise alljährlich in grossen Massen im Spät-

herbst im sogenannten Dohnenstieg in Schlingen gefangen und verspeist. In der Zeit vom 1. März bis 15. September sind die Vögel durch das Vogelschutzgesetz geschützt; ausser dieser Zeit ist ihr Fang oder ihre Erlegung gestattet, der Massenfang im Dohnenstieg jedoch, der sogenannte Krammetsvogelfang, nur in der Zeit vom 21. September bis 31. December. Die Musterkarte der Krammetsvögel ist nach den verschiedenen Gegenden verschieden, so besteht sie im Hannöverschen zur Hälfte aus Singdrosseln, zu einem Drittel aus Weindrosseln, im übrigen Theile aus Schwarzdrosseln, Ring-, Mistel- und Wachholderdrosseln. Nach Petermanns Bericht besteht ein Krammetsvogelfang zu 80% aus Singdrosseln, 10—15% Weindrosseln, ca. 3% Schwarzdrosseln, der Rest aus Schilddrosseln mit vereinzelten Wachholderdrosseln. Aus beiden Fällen geht hervor, dass nicht der eigentliche Krammetsvogel, die Wachholderdrossel, T. pilaris, als Krammetsvogel verspeist wird, sondern der angenehme Sänger, Turdus musicus, die Singdrossel, auch Zippe, welche zugleich als ein Meister im Nestbau genannt werden kann. Bei T. merula, der Amsel oder Schwarzdrossel, macht sich übrigens neuerdings eine Spaltung in „Stadt- und Waldamsel" bemerkbar. Während die Amsel ursprünglich eine Bewohnerin der Wälder mit dichtem Unterholz war und als misstrauischer, scheuer, einsamer und schüchterner Vogel geschildert wurde, hat man seit Jahrzehnten beobachtet, dass sie sich, wahrscheinlich in Folge der Abnahme der Beeren in unseren Wäldern, immer mehr in den Anlagen der Umgebung der Städte ansiedelt und auf Grund des beständigen Umgangs mit den Menschen so zutraulich geworden ist, dass sie sich sogar füttern lässt.

Aus der Unterfamilie Sylviinae, Grasmücken, folgt zuerst die Gattung Regulus, Goldhähnchen, welche 7 bekannte Arten zählt, von denen zwei, R. cristatus, gelbköpfiges Goldhähnchen und R. ignicapillus, feuerköpfiges Goldhähnchen in Deutschland vorkommen. Beide leben in Nadelholzungen, jenes in Kiefernbeständen, dieses in Fichtenwäldern, wo sie sich von Insecten aller Art nähren, und welche sie winters verlassen, um ihren Nahrung in den Gärten und Anlagen, namentlich in Obstplantagen, nachzugehen. Die nächste Gattung der Laubsänger, Phylloscopus, ist vertreten durch den Goldhähnchen-Laubsänger, Ph. superciliosus, der aus Mittelasien stammend bei Berlin gefangen wurde und auch schon bei Wien erlegt worden ist, den Weidenlaubsänger, Ph. rufus, der vom März bis October in unregelmässig bewaldeten Gegenden häufig auftritt und dem Forstmanne durch Vertilgung schädlicher Spinner- und Spanneraupen nützt, den Berg-, Fitis- und Waldlaubsänger. Den Laubsängern zur Seite stehen die Gartensänger. Ihr Hauptvertreter ist Hypolais philomela, die gelbe Grasmücke, auch Bastardnachtigall und Spötter genannt. Dieser Sommervogel ist in Deutschland von Ende April oder Anfang Mai bis Ende August gemein und hält sich in Laubwaldungen und Gärten auf und liebt namentlich solche an fliessenden Gewässern. Es folgt die Gattung Locustella, Heuschreckensänger, weil ihre Stimme an die der Heuschrecken und Grillen erinnert. Sie ist vertreten durch L. luscinioides, den in Deutschland sehr seltenen Nachtigall - Rohrsänger, durch den Fluss - Rohrsänger, L. fluviatilis, der als seltener Sommervogel in den Provinzen Preussen, Posen und Schlesien brütend beobachtet wurde und den sehr versteckt, fast ganz auf dem Boden lebenden Heuschreckensänger L. naevia. Die Gattung der Rohrsänger, Aerocephalus, ist vertreten durch den Bienenrohrsänger, A. aquaticus, den Schilfrohrsänger, A. schoenobaenus, den Sumpfrohrsänger, A. palustris, den Teichrohrsänger, A. streperus, und die Rohrdrossel oder den Rohrsperling, A. arundinaceus. Alle sind Insectenfresser, die in den Rohr- und Schilfwaldungen (Phragmites communis) stiller Gewässer nisten. Von den 15 Arten der Gattung Sylvia, Grasmücken, kommen 6 in Deutschland vor, die vielfach auch als Stubenvögel gefunden werden. Als häufigste Art gilt wohl S. hortensis, die Gartengrasmücke, nach ihr S. rufa, die Dorngrasmücke. Beide sind Sommervögel, die vom April bis October bei uns bleiben und sich von Insecten, Kirschen und Beeren jeder Art nähren. Da sie dieser vegetabilischen Nahrung sehr begierig nachgehen und im Süden den Weinbergen und Feigengärten unliebsame Besuche abstatten, ist ihr Nutzen als Insectenvertilgerinnen ein sehr beschränkter geworden. Bedeutend nützlicher als diese beiden Arten ist das Schwarzplättchen, S. atricapilla, dessen schwarzes Köpfchen ihm den Namen Mönchsgrasmücke gegeben hat. Leider wird dies Vögelchen von Vogelliebhabern und Händlern nur allzuviel weggefangen. Die übrigen Arten kommen mehr oder minder häufig in Deutschland vor und S. nisoria, die Sperbergrasmücke, wird geradezu nur selten im Westen beobachtet. Die Gattung Accentor, Flüvogel, hat zwei Vertreter, A. modularis und A. collaris, die Hecken- und Algenbraunelle. Während diese in den Algäuer Alpen und auch im Riesengebirge als Brutvogel auftritt, ist modularis in ganz Deutschland nicht selten und bleibt in milden Wintern bei uns.

Es folgt die Familie der Schlüpfer, Troglodytinae, welche 60 Arten zählt, die der Mehrzahl nach der neotropischen Zone angehören und bei uns nur einen Vertreter hat, den sagenumwobenen Zaunkönig, T. parvulus. Dieser nach dem Goldhähnchen kleinste einheimische Vogel ist in ganz Deutschland gemein. Er hält sich namentlich in Waldungen, an Flüssen mit felsigen Ufern und in Steinbrüchen auf und baut nahe am Boden ein geschlossenes, nur mit einem Flugloche versehenes, eiförmiges Nest.

Recht zahlreich vertreten ist die Familie der Meisen, Paridae, welche bei uns vier Gattungen: Aegithalus, Panurus, Aeredula und Parus aufweist. Zu letzterer gehören die bekannte Kohl- und Blaumeise, welche man überall als lebhafte, listige, muthige und zanksüchtige Vögel beobachten kann, die sommers von Insecten, winters von Sämereien leben, überhaupt alles geniessbare annehmen und sich im Käfig sogar an ihre Mitgefangenen wagen und ihnen das Gehirn aushacken. Die Kohlmeise, als stärkste Form, schadet auch den Bienenstöcken, indem sie im Winter durch Klopfen die Insassen zum Ausfliegen bewegt und sie dann wegfängt. Die Tannen- und Sumpfmeise sind ebenfalls häufig und die Lasurmeise ist ein seltener Gast im östlichen Deutschland, wo sie sich aus Nordosteuropa einstellt. Die mit einer Federholle geschmückte Haubenmeise ist ein häufiger Standvogel unserer Nadelholzwaldungen. Die Schwanzmeise, auch Pfannenstiel genannt, ist in deutschen Laubwaldungen Jahresvogel. Als recht selten für Deutschland gilt die Bartmeise, Panurus biarmicus. Rohrwälder an stillen Gewässern geben ihr Brutplätze und an dem leider jetzt trocken gelegten salzigen See bei Eisleben kam sie früher nicht ganz selten vor, verliess aber ihre Nistplätze, da sie sich mit der Nachbarschaft des Menschen nirgends abzufinden vermag. Als Baumeister dieser Familie ist noch zu erwähnen die Beutelmeise, Aegithalus pendulinus, die sich in Süddeutschland selten, in Norddeutschland noch seltener, gleich jener in Schilfwaldungen aufhält und ihr beutelförmiges Filznest am oberen Ende eines Rohrstengels schwebend über dem Wasser befestigt. Dieser Familie ist nahe verwandt die der Baumläufer, Certhiidae, mit der Unterfamilie Sittina, Spechtmeise und der Gattung

Sitta, Kleiber, die ihren Namen dem Umstande verdankt, dass sie natürliche Baumlöcher, falls sie zu weit sind, mit thoniger Erde verkleben und so ein ihrem Körper angemessenes Flugloch herstellen. Der Blauspecht oder die Spechtmeise, S. caesia, ist in unseren Eichenwäldern allgemein verbreitet, lebt von Insecten und Baumsämereien, und wird im Winter zu einem Strichvogel. In der Bewegungsart ist mit dieser Gattung übereinstimmend die Gattung Certhia, Baumläufer. C. familiaris, ein Jahresvogel, lebt einsam in Wäldern und klettert spechtartig an den Bäumen umher. Durch Insectenvertilgung ist er der Forstwirthschaft und auch dem Obstbau sehr nützlich. Als seltener Gast ist der Mauerläufer Tichodroma muraria anzusehen. Aus der Familie Alandidae, Lerchen, sind die Gattungen Otocorys, Ohrenlerche, Alanda, Feldlerche und Galerita, Haubenlerche, zu notiren. Die Alpenlerche, eine Bewohnerin des nördlichen Skandinavien und Russland, kommt hin und wieder an unseren Küsten vor. Die Feldlerche ist eine getreue Begleiterin des Getreidebaues. In den Karpathen lebt sie nur, wo es besäete Aecker giebt, und im Thüringer Wald wird sie blos in der Nähe solcher Ortschaften gefunden, in deren Umgebung ausgedehnterer Ackerbau betrieben wird, wie z. B. bei Meuselbach und Katzhütte. Dem Ackerbau folgend ist auch die Haubenlerche westwärts vorgedrungen. Als Standvogel am Fusse der mongolischen und chinesischen Alpen kannte der alte Bechstein (1794) diese Art in Thüringen, wo sie jetzt stellenweise ein häufiger Brutvogel ist, nur als Wintergast. Mit ganz besonderer Vorliebe folgt die Haubenlerche den grossen Chausseen, und in dieser Beziehung hat der erste Napoleon für die Ausbreitung der Haubenlerche nach Westen viel gethan, woran er vermuthlich nicht dachte, als er den Bau seiner grossen Heerstrassen decretirte. Zur Familie der Stelzen, Motacillidae, gehören die Gattungen Budytes und Motacilla, die gelbe Bachstelze, B. flavus, ist vom April bis September in Deutschland nicht selten, bewohnt ebene und waldige Gegenden, meidet aber das eigentliche Gebirge. Die nordische, südliche und Citronenstelze sind seltene Gäste. Die weisse und graue Bachstelze sind Lieblinge unseres Volkes. Die Gattung Anthus, Pieper, ist in 6 Arten vertreten, davon ist Anthus trivialis, der Baumpieper, am häufigsten und der Wasserpieper A. spipoletta auf die deutschen Gebirge (besonders Riesengebirge und bayerische Alpen) beschränkt.

Zur Familie der Finken, Fringillidae, gehören die Ammern, welche wiederum in zahlreichen Arten vertreten sind. Gleich den Drosseln werden sie ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen eifrig verfolgt und die Gartenammer, die im Herbst sehr fett ist, war von jeher als „Ortolan“ eine Delicatesse. Jetzt ist eine auffallende Abnahme dieser Art zu verzeichnen. Unter demselben Namen verkauft der Wildhändler häufig die Grauammer, Emberiza calandra, die zuweilen ein Knittern hören lässt, ähnlich dem Geräusche der Stricknadeln beim Strumpfstricken, daher auch Strumpfweber genannt wird. Die Zippammer, wegen ihres Lockrufes so genannt, ist besonders im mittleren Rheinthale beheimathet. Als unregelmässige Wintergäste sind die Sporn- und Schneeammer anzusehen. Eine weitere Unterfamilie der Finken sind die Gimpel, Pyrrhulinae. Hierher gehören der Fichten- und Kiefernkreuzschnabel, Loxia curvirostris und pityopsittaeus. Bei unseren Waldleuten werden beide Formen gern gesehen und in Käfigen gehalten, da sie Krankheiten verhüten und vertreiben sollen. Der kreuzweisgestellte Schnabel dieser Vögel hat erst in Folge des Nahrungserwerbs diese Gestalt angenommen und der schon erwähnte Bechstein sagt über den Schnabel des Krinitz: „Bald schlägt der Oberkiefer zur rechten Seite am unteren vorbei, bald zur Linken, je nachdem sie, noch weich, in der Jugend auf diese oder jene Seite gewöhnt wurden.“ Als seltene Art in Deutschland ist der nordrussische Weissbindenkreuzschnabel, L. bifasciata anzusehen. Im bewaldeten Theile unseres Vaterlandes kommt der Gimpel, Pyrrhula europaea, häufig vor, der durch seine prächtig scharlachrothe (♂) oder bläulichgraue (♀) Brust leicht kenntlich ist. Seltener, und nur in Ostpreussen als Sommervogel vorkommend ist der Karmingimpel, Pinicola erythrinus, dessen ♂ an Scheitel, Kehle, Kropf und Burzel karminroth gefärbt ist, welche Färbung beim Rosengimpel in helleres Rosenroth übergegangen ist. Die Vertreter der Gattungen der Girlitze, Stieglitze, Zeisige, Hänflinge und Grünlinge sind allgemein bekannt und bedürfen keiner weiteren Worte. Nur vom Birkenzeisig möchte ich erwähnen, dass man ihn im Juli 1885 auf Hiddensee in einer grossen Schaar in alten und jungen Exemplaren beobachtet und daher vermuthet, dass er dort gebrütet habe, während seine Heimath der hohe Norden ist. Der schöne Zitronenzeisig ist im Schwarzwald Jahresvogel und vom Stieglitz hat man oft eine weisskehlige Varietät (Carduelis albigularis) beobachtet. Von der Unterfamilie der echten Finken, Fringillinae, ist die Gattung der Edelfinken vertreten durch den allgemein bekannten Buchfink, der uns nur in den härtesten Wintern verlässt, den in Nordeuropa und Nordasien beheimatheten Bergfink, der als Wintervogel besonders häufig im Harze auftritt und den Schneefink der mitteleuropäischen Alpen. Die Gattung der Kernbeisser, sogenannt wegen des Vermögens, hartschalige Sämereien verspeisen zu können, hat in dem Kirschkernbeisser, Coccothraustes vulgaris, einen Vertreter. An diese Gattung schliesst sich die der Sperlinge an. Die muthmaassliche Geschichte der Verbreitung derselben im Abendlande ist merkwürdig und lehrreich genug, als dass sie hier übergangen werden könnte. Der Sperling tritt in dem Gebiete seines Vorkommens in drei Localrassen auf: als gemeiner Spatz, als italienischer Sperling (Passer italicus) und als Halsbandsperling (P. hispaniolensis). Der gemeine Sperling ist indessen auch nicht immer und überall ganz gleich. Zunächst giebt es von ihm Varietäten, wie die albinotische oder weisse, von der man sprichwörtlich als grosser Seltenheit, als von der rara avis redet, die aber übrigens gar nicht so rar ist. Bechstein erwähnt ausser derselben noch verschiedene andere Farbenspielarten: eine semmelblonde, eine aschgraue, eine graublaue, eine scheckige und eine schwarze. Ausser diesen abnormen Farbenspielarten giebt es noch sonst Unterschiede unter den Spatzen, die auf mancherlei zurückzuführen, vielleicht sogar local sind, und dies veranlasste Brehm, den Vater, sieben Arten vom Haussperling annehmen zu lassen. Der gemeine Haussperling (P. domesticus) bewohne ursprünglich jene Länder, welche auch ziemlich allgemein als die Heimath der Nutzgräser angesehen werden, nämlich Kurdistan, Mesopotamien und das nördliche Persien. Von hier aus hat er sich nach Westen auf drei Routen verbreitet: zuerst vor uralter Zeit mit den alten Ackerbau treibenden Völkern, welche sich in Theilen von Kleinasien, Egypten und als Phönizier im nördlichen Afrika, den reichen Kornkammern der alten Römer, niederliessen, und von hier nach Spanien und Sizilien hinüber gingen. Das ist die Heimath der Form, welche sich am frühesten von der Stammrasse abgezweigt und sich auch im Aeusseren und in der Lebensweise am meisten von ihr entfernt hat, es ist die egyptisch-phönicische Form (P. hispaniolensis). Die zweite Form ist jüngeren Datums, gleicht auch mehr der Stammrasse und wird vielfach als blosse Varietät des Haussperlings angesehen. Sie bewohnt Kleinasien,

Griechenland und Italien mit ihren Inseln, zieht sich nördlich bis in die Thäler am Südabhang der Alpen — so ist sie z. B. in Südtyrol zu finden, während der gemeine Hausspatz nur in Nordtyrol zu Hause ist — und westlich bis in die Provençe. Gräkoitalische Rasse ist sie von W. Marschall bezeichnet worden; ihr wissenschaftlicher Name ist P. Italiae. Die dritte Form endlich, unser wahrer Haussperling, P. domesticus, ist die Stammrasse, welche sich in verhältnissmässig neuer Zeit erst, vielleicht im Anschluss an die Bewegung der Völkerwanderung, nach Westen und Norden ausgebreitet hat und sich bis auf den heutigen Tag ausbreitet. Noch fehlt der Vogel in gewissen Gegenden, in manchen Dörfern auf den grösseren Gebirgen und an den Gestaden des Meeres. Noch 1864 wurde er in den höher gelegenen Ortschaften des Schwarzwaldes, auch des Thüringer Waldes und der Rhön vermisst, und nach Tschudi ist er erst seit wenigen Jahren in das schweizerische Serufthal eingedrungen. In Schweden verbreitete er sich früher nur bis zum 67° n. Br., jetzt bis über den 68° hinaus, und alljährlich erscheinen an Warangerfjord ein paar Sperlinge, schweifen einige Zeit umher und verschwinden dann wieder. In Island fehlt der Hausspatz noch, ebenso bei Tromsö, wird aber seit einer Reihe von Jahren bei Archangelsk angetroffen. In Sibirien lässt sich sein Einwandern im Anschluss an den Getreidebau genau verfolgen: 1735 erschien er am Ob, und erst 4 Jahre später in einem zwar bedeutend südlicheren, aber auch ca. 16 Längsgrade weiter östlich gelegenen Orte, an demselben Flusse, wohin er nach Radde über Irkutsk den Etappenstrassen der Kosaken folgend vorgedrungen war. Auch die Geschichte der Einführung der Hausspatzen oder „englischen" Sperlinge nach Nordamerika ist sehr interessant. Die ersten, so weit man weiss, und zwar 8 Pärchen wurden 1850 importirt, aber es waltete zufälliger Weise ein Unstern über sie, sie verloren sich, und man hat niemals etwas von ihnen und ihrer Nachkommenschaft wieder gehört. Zwei Jahre später bildete sich aus Mitgliedern des Brooklyn-Instituts eine Commission zur Einführung des europäischen Sperlings, und es wurden zu diesem Zweeke 200 Dollars bewilligt. Man führte eine Menge Sperlinge aus England ein. Verschiedene wurden gleich nach ihrer Ankunft freigelassen und der Rest in dem Thurm der Kirche des Grenwod-Kirchhofs untergebracht, da sie aber hier nicht recht gedeihen wollten, nahm ein Herr John Hoope sie in seine Privatpflege. Im Jahre 1853 liess man diesen Rest auf jenen Kirchhof fliegen und bestellte einen Mann, der über die Vögel zu wachen hatte. 1854 wurde der Spatz in Canada eingeführt. Auf Canada und Brooklyn folgte mit Einführung des Sperlings 1860 die Stadt New-York selbst, 1867 New Haven und Philadelphia, in welcher Stadt 500 Pärchen ausgesetzt wurden, 1871 oder 1872 wurde der Vogel in St. Francisco, 1873 oder 1874 in die Mormonenstadt am Salzsee eingeführt, und rasch folgten zahlreiche andere Städte und Ortschaften, die ihr Spatzenmaterial entweder aus Europa bezogen oder es aus anderen amerikanischen Gemeinden, wo der Vogel bereits festen Fuss gefasst hatte, erhielten. Dann verbreiteten sich die Spatzen auf eigene Faust und folgten namentlich im Westen der östlichen Vereinigten Staaten den Schienenwegen und Landstrassen. Wie rasch der Sperling sich vermehrt hat und vorgedrungen ist, beweist die Thatsache, dass er bis 1875 über 500, aber im Jahre 1886 schon über 516 500 engl. Quadratmeilen in den Vereinigten Staaten verbreitet war. Für seine Häufigkeit spricht auch das Factum, dass innerhalb zweier Jahre, vom 1. October 1885 bis dahin 1887, ein einziger Mann in Indianopolis, damals einer Stadt von nur 75 000 Einwohnern, nicht weniger als 40 000 Stück Spatzen erbeutete. Die grosse und schnelle Vermehrung führt stellenweise zu derartigen Uebervölkerungen, dass die Vögel gezwungen werden, die Gesellschaft des Menschen zu verlassen und Landvögel zu werden. Sie nisten dann, Colonien bildend, auf Bäumen. Dieselbe Spatzenkalamität wie in Amerika erwuchs den Australiern und Neuseeländern durch die unbedachtsamerweise eingeführten Sperlinge. Für ihre ungeheure Häufigkeit in Australien zwei Beispiele: aus einer einzigen, nicht einmal grossen Kirche wurden 1300 junge Spatzen ausgenommen und auf dem Anwesen eines Gutsbesitzers zu Oakland sammelten zwei Knaben innerhalb zweier Tage 1900 Sperlingseier!

Die Familie der Staare, Sturnidae, weist zwei Gattungen auf, Sturnus und Pastor. Der zur letztgenannten gehörige Rosenstaar, Pastor roseus, ist ein Bewohner Südosteuropas und Südwestasiens und erscheint nur als seltener Gast in Deutschland. Wie bei unserem St. vulgaris ist auch bei ihm Mutualismus, d. i. ein Act der gelegentlichen Vergesellschaftlichung von verschiedenen Thierarten zu gegenseitigem Vortheil (Ablesen der Schmarotzer auf weidendem Vieh) beobachtet worden. An die Staare reiht sich die Familie der Pirole, Oriolidae an, aus der wir hier zu Lande nur den durch seinen Ruf wohlbekannten Pfingstvogel, Oriolus galbula, oder Vogel Bülow zum Vertreter haben. Auch dieser Baumeister unter den Vögeln ist ein Neuling unserer Vogelfauna, der im vorigen Jahrhundert erst im Oldenburgischen eingezogen ist.

[Fortsetzung folgt.]

Während die Krebse fast sämmtlich, von den Spinnenthieren sehr viele das Wasser und insbesondere das Meer bewohnen, kennt man **„halophile"** Tausendfüsser und **Kerfe** nur in geringer Anzahl. Von letzteren sind die hemipteren Halobatiden, einige Neuropteren, Käfer, Dipteren und Thysanuren zu nennen. Ein Hymenopter aus dem Meere war bisher unbekannt. R. Moniez fand nun bei Aigues-Mortes unter Steinen, die vom Meereswasser umspült oder sogar bedeckt waren, einen Proctotrupiden. (Sur un hyménoptère halophile trouvé au Grau du Rois, près d'Aigues-Mortes. Revue biol. du Nord de la France, 6. année, Lille, 1894, S. 439.) Diese Thiere schmarotzen als Larven und halten sich sämmtlich gern an feuchten Stellen auf. Die vorliegenden Thierchen konnte Verfasser nicht sicher bestimmen. Sie waren nur 0,5—0,7 mm gross, also für ein Hymenopteron sehr klein; ihre Vorderflügel waren 1,2-15 mm lang und 0,66 mm breit, die hinteren 0,8 mm lang und 0,26 mm breit. Mit den Kerfen zusammen lebten kleine Copepoden und Ostracoden. Wahrscheinlich verlassen sie ihren Aufenthaltsort des Nachts, und ihre Larven leben vielleicht von Chironomuslarven. C. M.

Artesischer Druck und Ozokerit-Gewinnung. — An die Stelle der alten Garnier'schen Erklärung des artesischen Drucks in Bodenwassern, die von dem physikalischen Gesetz communicirender Wassersäulen ausgeht, ist von Jentzsch und mir für gewisse Verhältnisse eine neue als nothwendig gesetzt worden, nach welcher solcher artesischer Druck auch rein örtlich durch verschiedene Vertheilung von Bodendruck und -Widerstand entstehen kann.

In der Sitzung des geologischen Conversatoriums der Wiener Universität vom 27. October 1894 theilte E. Suess einen sehr schlagenden Beleg zur Bestätigung dieser Theorie mit. Das Ozokerit (Erdwachs) wurde bei Boryslaw in Galicien früher durch Abschöpfen aus Brunnen gewonnen. Als wurstförmige Schlieren in diese hineingepresst, wurde es durch den Auftrieb des schweren Wassers stückweise losgerissen und an die Oberfläche gehoben. Die rein örtliche Druckwirkung ist hierbei deshalb unverkennbar, weil der Aggregatzustand des Wachses die Annahme des von Garnier und seiner Schule behaupteten seitlichen Nachschubes aus der Ferne, geschweige denn der statischen Fortsetzung des Druckes einer communicirenden Wachssäule ausschliesst.

Die Ozokerit-Stücke des Wiener Hofmuseums, die in damals ungeheizten Räumen aufbewahrt wurden, waren bei der unter 20° C. stehenden Temperatur glashart und spröde. Die unter sonst wesentlich den gleichen Bedingungen untergebrachten Stücke des Dresdner Mineralogischen Museums, die aber unmittelbar über der Eintrittsstelle der Luftheizung liegen, waren dagegen auch im Winter vollkommen plastisch. Die Härtung der Wiener Stücke wird also nicht so sehr an einem übermässigen Verlust verfliegender Kohlwasserstoffe als an der verhältnissmässig niederen Temperatur gelegen haben, ein Schluss, der übrigens durch den directen Versuch zu kontrolliren ist. Umgekehrt lässt die Plasticität des Ozokerits bei der geschilderten Gewinnungsweise also auch auf erhöhte Temperatur desselben, solange der Bodendruck auf ihm ruht, schliessen.

Es spricht dies wieder auf artesische Quellen angewandt, für die Erklärung der oft ungewöhnlich hohen Temperatur derselben aus dem artesischen Druck und räumt dem Bodendruck nach dieser einen besonderen Hinsicht die nach anderer längst gewonnene Stellung als wichtiges Agens der Boden-Temperatur ein.

Wilhelm Krebs.

Zum Nachweis von Jonon und Iron. — Diese beiden Riechstoffe spielen zur Zeit in der Parfümerie eine bedeutende Rolle. Ferd. Tiemann und Paul Krüger haben nunmehr einige Methoden angegeben, mit deren Hilfe dieselben selbst in kleinen Mengen mit Sicherheit nachgewiesen werden können. Dieselben beruhen auf der Condensation beider Körper, die ja bekanntlich Ketone sind, mit Semicarbazid oder *p*-Bromphenylhydrazin. Zur Darstellung der Semicarbazone verwendet man die Auflösung von schwefelsaurem Semicarbazid in Eisessig, welcher die äquivalente Menge Natriumacetat enthält. Die Verbindung aus Jonon bildet dünne, in Ligroïn fast unlösliche Nadeln vom Schmp. 109—110°, die aus Iron, ein Oel, das in ligroïnhaltigem Benzol weit leichter löslich ist als jene. — Die *p*-Bromphenylhydrazone scheiden sich sehr bald krystallinisch aus, wenn man zu der kalt bereiteten Lösung des *p*-Bromphenylhydrazins in soviel Eisessig, dass das doppelte Volum Wasser keine Ausscheidung mehr bewirkt, die Ketone bezw. mit Eisessig mischbare Lösungen derselben zufügt. Diese Reaction kann, da die Umsetzung bei genügendem Ueberschuss des Reagens vollständig vor sich geht, auch zur quantitativen Bestimmung der beiden Riechstoffe dienen. (D. Chem. Ges. Ber. 28,1754.) Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Professor der Gynäkologie in Basel E. Bumm zum Director des dortigen neuen Frauenspitals; der Privatdocent der gerichtlichen Medicin und Toxikologie von Wyss in Zürich zum ausserordentlichen Professor; Prosektor Stoss an der technischen Hochschule zu München zum Docenten der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere.

Berufen wurden: der Professor der Ohrenheilkunde in Basel Friedrich Siebenmann nach Breslau; der Director der Anatomie in Giessen Prof. Dr. Bonnet nach Greifswald; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Zürich Alfred Schapor, Assistent an der dortigen Anatomie an das Harvard-Medical-College zu Boston als Docent für Gewebelehre und Entwickelungsgeschichte; Professor Schütz von der thierärztlichen Hochschule in Berlin nach Belgrad; der Director des Hamburger allgemeinen Krankenhauses Professor Schede als Professor der Chirurgie, Nachfolger des Professor Trendelenburg, nach Bonn; der ausserordentliche Professor der Chemie in Leipzig Robert Behrend als ordentlicher Professor an die technische Hochschule zu Hannover; Forstrath Xaver Siefert als ordentlicher Professor für Forstwirthschaft an die technische Hochschule zu Karlsruhe; Dr. Carl Barus als Professor der Physik an die Brown University.

Es habilitirten sich: Dr. Heinrich Bonhoff für Hygiene und Dr. Ludwig Hermann Plate für Zoologie in Berlin; der Assistent an der chirurgischen Poliklinik in Würzburg Dr. Ludwig Riese daselbst für Chirurgie; Dr. Ottokar Frankenberger an der böhmischen Universität Prag für Laryngologie, Rhinologie und Pharyngologie; Dr. Ferdinand Schmid in Wien für Statistik; Rezek für allgemeine Maschinenkunde, Grau für Electrotechnik und Oberingenieur L. Tiefenbacher als Honorardocent für Hydraulik, Baumechanik und Graphostatik, insgesammt an der Wiener Hochschule für Bodencultur; Dr. I. Heuscher für Zoologie, insbesondere Biologie der Süsswasserorganismen und Dr. C. Kippenberger für angewandte Chemie in Zürich; Dr. Martin Hahn, Assistent am Hygienischen Institut in München, daselbst für Hygiene; Török für Hautkrankheiten in Budapest.

Abgelehnt hat: der Professor für Ohrenheilkunde in Bonn Dr. H. Walb einen Ruf nach Breslau.

Aus dem Lehramt scheiden: der ordentliche Professor der pathologischen Anatomie in Halle Dr. Theodor Ackermann; der ordentliche Professor der Zoologie in Erlangen Dr. Emil Selenka; dor Privatdocent der Mathematik in Basel Dr. O. Schlesinger; der Professor der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiero an der technischen Hochschule in München Dr. Theodor Kitt.

Es starben: der Privatdocent der Chirurgie in Berlin Dr. Kurt Schimmelbusch, Assistent in der königl. Klinik unter Geheimrath von Bergmann; der Director der Provinzial-Hebammenschule zu Hannover Sanitätsrath Dr. Hartwig, früher Docent der Gynäkologie in Göttingen; der ehemalige Professor an der Bergakademie in Przibram F. Posepny; der frühere Observator an der Sternwarte zu Kiew Dr. W. Fabritius.

Litteratur.

Arendt, Prof. Dr. Rudolf, Anorganische Chemie in Grundzügen. Methodisch bearbeitet mit einer systematischen Uebersicht der wichtigsten Mineralien und Gesteine und 150 Figuren im Text. (Sonderabdruck nach des Verfassers „Grundzügen der Chemie", fünfte Auflage.) Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. (XII u. 250 S.) Leopold Voss in Hamburg und Leipzig 1894. — Preis 1 M. 60 Pf.

— **Grundzüge der Chemie.** Methodisch bearbeitet. Mit einer systematischen Uebersicht der wichtigsten Mineralien und Gesteine und 180 Figuren im Text. Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage. (XIV u. 367 S.) Leopold Voss in Hamburg und Leipzig 1894. — Preis 2 M. 40 Pf.

Mit Führung des Lehrers sind die Arendt'schen Grundzüge der Chemie sehr brauchbar und angenehm. Neu eingeschaltet wurde in der vorliegenden Auflage ein Abschnitt: „Die wichtigsten Mineralien und Gesteine nach ihrer chemischen Zusammensetzung geordnet." Professor F. Nies und J. Hazard haben Verfasser bei der Bearbeitung derselben geholfen. Auch das Kapitel: „Das periodische System der Elemente" ist neu hinzugekommen.

Roscoe-Schorlemmers kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft von Sir Henry E. Roscoe und Alexander Classen. 10. vermehrte Auflage. Mit 71 Holzschnitten und 1 farbigen Spectraltafel. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1894. — Preis 7,50 M.

Die Roscoe-Schorlemmer'schen Lehrbücher der Chemie sind mit Recht beliebt und haben Viele in die Wissenschaft der Chemie eingeführt. Die vorliegende von Professor Classen bearbeitete deutsche Auflage hat von der Eigenthümlichkeit der

früheren nichts verloren; der Neu-Bearbeiter hat sich nur bemüht, die neuen Errungenschaften einzuführen und daher auch stellenweise Umarbeitungen liefern müssen.

Dr. Jacob Heussi, Lehrbuch der Physik, für Gymnasien, Realgymnasien, Oberrealschulen und andere höhere Bildungsanstalten. 6. Auflage, neubearbeitet von Professor A. Leiber. Mit 422 Abbildungen. Otto Salle, Braunschweig 1894. — Preis 5 M.

Dieses für das Gebotene sehr billige Lehrbuch der Physik unterscheidet sich in der neuesten Auflage von der 5. durch mancherlei Umarbeitungen und Verbesserungen, die die Neuzeit verlangt und auch Aenderungen, die zweckmässig erscheinen, wie die Zusammenfassung der Wellenlehre in einem besonderen Abschnitt, während diese Lehre früher an verschiedenen Stellen zerstreut stand. Der Begriff des Potentials wurde neu eingeführt u. s. w. und ein Abriss über die mathematische Geographie ist neu hinzugekommen.

Edmund Hoppe, Lehrbuch der Physik für höhere Lehranstalten. Mit einer Karte der Isogonen und Isoklinen. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner) Leipzig 1894. — Preis 2,20 M.

Das nur 134 Seiten umfassende Heft ist nur unter Führung des Lehrers zu benutzen. Verfasser ist der Meinung, dass für den Elementar-Unterricht Abbildungen nur einen Werth haben, die der Schüler schematisch selbst zeichnet; Beschreibungen von Apparaten und Experimenten fehlen. Es handelt sich demnach um eine rein systematische Darstellung des Gegenstandes, und Verfasser hat überall Aufgaben eingeschaltet, „um eine denkende Repetition zu erzwingen."

Professor Dr. H. Kayser, Lehrbuch der Physik für Studirende. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 334 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart. 1894. — Preis 11 M.

Das Kayser'sche Lehrbuch der Physik hat gleich bei seinem Erscheinen (1890) besonderen Anklang gefunden. Es ist in der vorliegenden neuen Auflage ganz das alte Buch geblieben, nur einige unklare und irrthümliche Stellen wurden verbessert und einiges neu hinzugefügt. Die Abbildungen in dem Buch zeichnen sich durch grosse Klarheit aus: nichts bleibt in denselben irgendwie unverständlich.

Sigmund Gundelfinger. Vorlesungen aus der analytischen Geometrie der Kegelschnitte. Herausgegeben von Friedrich Dingeldey. Mit in den Text gedruckten Figuren und einem Anhange, enthaltend Aufgaben und weitere Ausführungen. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1895. — Preis 12 M.

Zu der grossen Zahl von Lehrbüchern der analytischen Geometrie der Kegelschnitte gesellt sich das vorliegende Werk, welches auf Grund der Vorlesungen und Aufzeichnungen des Herrn Gundelfinger von Herrn Dingeldey bearbeitet worden ist. Es sei aber gleich bemerkt, dass wir es hier mit keinem für Anfänger bestimmten Lehrbuch zu thun haben, sondern mit einer möglichst harmonischen Darstellung der modernen Theorie der Kegelschnitte.

Als einen grossen Vorzug dieser Vorlesungen betrachten wir es, dass sämmtliche Probleme mit Hilfe der sogenannten projectivischen Coordinaten behandelt werden; es wird dadurch ermöglicht, die sonst vielfach nöthige getrennte Ableitung der Formeln für Parallel- und Dreieckscoordinaten zu vermeiden; die letzteren ergeben sich aus den projcetivischen Coordinaten ohne weiteres durch besondere Annahmen. Der Kenner erkennt viele Feinheiten in der Behandlung der einzelnen Probleme; so heben wir aus dem ersten Abschnitte, welcher ausser einleitenden Betrachtungen die Ableitung der fundamentalen Eigenschaften eines Kegelschnittes enthält, besonders die neue Ableitung der Classification und der Kriterien für die einzelnen Kegelschnitte hervor.

Der zweite Abschnitt behandelt die Kegelschnittbüschel und Kegelschnittnetze, sowie die dualistisch entsprechenden Gebilde; dem Werke ist dann noch ein Anhang beigefügt, der fast die Hälfte des ganzen Buches einnimmt. Dieser Anhang ist dazu bestimmt, die Fruchtbarkeit der im Texte entwickelten Methoden bei der Lösung allgemeinerer Aufgaben und bei dem Beweise von Sätzen zu zeigen. Es finden sich hier besonders zahlreiche Sätze abgeleitet, welche von Steiner fast sämmtlich ohne Beweis aufgestellt worden sind. Wir erwähnen aus der Fülle des Inhalts dieses Anhanges besonders noch die Anwendung der Poldreiecke auf ein Integral von Aronhold und die bereits in das Halphen'sche Werk über die elliptischen Functionen übergegangene Untersuchung des Herrn Gundelfinger über eine Verallgemeinerung der Weierstrass'schen Methode, elliptische Integrale auf die Normalform zu reduciren. Es tritt in diesen beiden Artikeln die Wichtigkeit der Theorie der Kegelschnitte für die Behandlung verwickelter Probleme der Integralrechnung in helles Licht.

Am Schluss des Buches befindet sich ein ausführliches alphabetisches Sachregister. G.

Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1895. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben vom Regierungsrath Dr. Josef Maria Eder, Director der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, Professor an der technischen Hochschule in Wien etc. Neunter Jahrgang. Mit 162 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und 25 artistischen Tafeln. Halle a. S. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. 1895. Preis 8 M. —

Der im stattlichen Band von 592 Textseiten vorliegende neue Jahrgang verbreitet sich in seinem ersten Theile in einer Reihe von Originalbeiträgen über das Gesammtgebiet der Lichtbildkunst, die auf demselben zu Tage getretenen Fortschritte eingehend beleuchtend, und wenn es vorzugsweise zwei Richtungen sind, denen die Mehrzahl der aus der Feder hervorragender Fachmänner stammenden Beiträge gewidmet ist, so entspricht dieser Vorgang ganz der Bedeutung, welche diese Gebiete, Autotypie (wir müssen den unzutreffenden, aber leider fast allgemein eingebürgerten Namen der Kürze halber beibehalten) und Photographie in natürlichen Farben im photographischen Leben der Gegenwart besitzen.

Was zunächst die Autotypie anbelangt, so ist es sehr erklärlich, dass ein Verfahren, welches das photographische Negativ direct in den Dienst der Buchdruckerpresse stellt, welches den gesammten Illustrationsdruck in kurzer Zeit umgestaltete und welches heute schon vielen Tausenden eine sichere Erwerbsquelle bietet, alsbald jenen die stete Vervollkommnung desselben anstrebenden Wettstreit verursachen musste, dessen heutiger Stand in den Artikel: „Einiges über amerikanische Autotypieen" von A. C. Angerer in Wien sowie unter „Rasternegative" und „Amerikanisches Emailverfahren" eingehend geschildert wird. Die Photographie in natürlichen Farben, jenes Lichtbild der Zukunft, worüber selbst in Amateurkreisen noch sehr unbestimmte, zum Theil irrige Vorstellungen herrschen, wird durch einen Artikel von Dr. Neuhaus-Berlin nicht nur in seiner Theorie klar entwickelt, sondern auch in der praktischen Anwendung verständlich und anregend vorgeführt. Während der Zinkdruck fast lediglich durch praktische Versuche und Experimentiren vorwärts strebt, kann hier, wo der klingende Erfolg noch in weiter Ferne schwebt, nur die strenge wissenschaftliche Forschung in der Hand ihrer ersten Vertreter die Führerrolle auf dem weiten Wege zum verlockenden Ziel übernehmen. Wohl ist der Weg mühsam, auf dem hier die Interferenztheorie des Lippmann'schen Verfahrens mit ihren Widersachern um die Siegespalme ringt, aber wenn der heutige Schritt nur die vom Ziel trennende Kluft zeigt, kann der morgige eine unerwartete, zum mächtigen Förderer werdende Enthüllung bringen und wenn ferner Professor Léon Vidal-Paris die Frage: „Liegt die Möglichkeit vor, für das Edison'sche Kinetoscop die Photographie in natürlichen Farben zur Ausnutzung heranzuziehen?" einer eingehenden Erörterung unterzieht und ihrer Bejahung die Wege ebnet, steht nicht ihre endgültige Lösung an der Pforte neuer überraschender Entdeckungen? Denn, wie der Verfasser mit Recht sagt: „Die Photographie macht nicht nur stetig mit geradezu schwindelerregender Geschwindigkeit immer neue Fortschritte, sie zeitigt auch wirklich alle Erwartungen übertreffende und die überraschendsten, bewunderungswerthesten Anwendungen. Im zweiten Theile wird gewissenhaft über alle einschlägigen Neuerungen, von denen freilich manche sich gegenseitig überstürzen und zur Vorsicht mahnen, berichtet. Die meisten dieser durch prägnante Kürze empfehlenden Berichte sind durch verständliche Textbilder erläutert, während die dem Werke beigefügten Vollbilder in Heliogravüre, Liebtdruck, Antotypie, Dreifarbendruck etc. hocherfreuliche Musterleistungen sind. W. Pütz.

Inhalt: Dr. E. Ziegenbein: Welchen Einfluss üben die Beleuchtungsverhältnisse auf den Stoffwechsel und die Athmung keimender Kartoffelknollen aus? — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Ueber „halophile" Kerfe. — Artesischer Druck und Ozokerit-Gewinnung. — Zum Nachweis von Jonon und Iron. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Arendt, Prof. Dr. Rudolf, Anorganische Chemie in Grundzügen und Grundzüge der Chemie. — Roscoe-Schorlemmers kurzes Lehrbuch der Chemie. — Dr. Jacob Heussi, Lehrbuch der Physik. — Edmund Hoppe, Lehrbuch der Physik. — Professor Dr. H. Kayser, Lehrbuch der Physik. — Sigmund Gundelfinger, Vorlesungen aus der analytischen Geometrie der Kegelschnitte. — Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1895.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Dressel, L., S. J., Elementares Lehrbuch der Physik **nach den neuesten Anschauungen** für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. Mit 402 Figuren. gr. 8°. (XX und 700 S. und eine Tabelle.) *M.* 7.50; geb. in Halbleder mit Goldtitel *M.* 8.

Die Eigenart seiner Anlage und Ausführung wird diesem neuen Lehrbuche der Physik in den beteiligten Kreisen Beachtung verschaffen: bestimmte und markierte Fassung der physikalischen Begriffe, ausgedehnte theoretische Erklärungen, Hervorhebung des innern Zusammenhangs zwischen den einzelnen Gegenständen zeichnen das Buch aus.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Soeben erschienen:
Die Stellung der Frau in der Gegenwart.
Vortrag gehalten in Berlin und Leipzig
von **Lily von Gizycki.**
Preis 30 Pf.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in Nahrungsmittel-, sowie Harnanalyse, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skala für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als **Specialität:**
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des kgl. Museums für Naturk., Berlin.

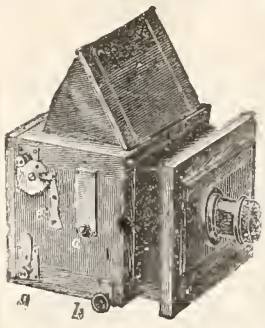
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. Zimmerstrasse 94.
In unserm Verlage erschien soeben:
Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne.
Von
L. Graf von Pfeil.
— **Zweite vermehrte Auflage.** —
Dazu eine Darwinistische Phantasie.
80 Seiten gr. 8°. Preis: 1,20 M.

ATELIER für Holzschnitte und Clichés zu Preislisten etc.
HUGO SPINDLER
Berlin, S. Ritterstr. 96.
Billige Preise! Schnelle Lieferung!
Fernspr. Anschl.: A. IV. No 9985.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Cassetten **M. 75,—;** wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
— *Preisliste frei.* —
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 25. August 1895. | Nr. 34.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber mikroskopische Merkmale der Basidiomyceten.

Von Hermann Wegener.

Ueberblickt man die mykologisehe Litteratur, so fällt die Thatsaehe auf, dass zur Bestimmung der Hymenomyeeten, von denen hier speeiell die Rede sein wird, erst in verhältnissmässig junger Zeit die mikroskopisehen Merkmale nach Gebühr gewürdigt und festgestellt wurden. Hatte man sich früher meist darauf beschränkt, diese Pilze naeh makroskopisehen Kennzeichen zu beschreiben und in das System einzuordnen, so stellte sieh bei den dabei auftretenden Schwierigkeiten, welehe weniger dureh das Vorkommen von Varietäten und Uebergängen, als dureh die in Worten oft nieht in präeiser Weise wiederzugebende Charakteristik der Objeete bedingt war, mit der Zeit das Bedürfniss naeh sehärferen und unzweideutigen Gattungs- und Speciesmerkmalen heraus. Einen Ausdruek findet diese Erscheinung in der Thatsaehe, dass der Systematiker zur Bestimmung der Basidiomyceten der Illustration der pflanzlichen Objeete in vorwiegendem Maasse bedarf. Ist es auch nicht zu leugnen, dass Abweiehungen in den verschiedenen Species, durch Standort, Klima etc. hervorgerufen, das Bild, welches man sieh von einer bestimmten Art naeh den am Orte vorgefundenen Exemplaren im Geiste eonstruirt, wesentlieh modificiren können, so weiss doeh jeder Mykologe, wie sicher ein einmal erkannter Pilz wieder erkannt wird, während eine Beschreibung desselben stets mehr oder weniger mangelhaft bleibt.

Um so auffallender muss es erseheinen, dass den schärferen mikroskopisehen Merkmalen zum Theil erst um die Mitte dieses Jahrhunderts mehr Beaehtung gewidmet wird. Wenn auch auf die Farbe der Sporen sehon zu Anfang dieses Jahrhunderts dureh v. Albertini und v. Sehweinitz als für die Systematik wiehtig hingewiesen wurde, so ist doeh die Gestalt, Grösse und der Inhalt derselben, sowie besonders die Form, Grösse und Farbe der Cystiden noeh immer ein Feld eifrigen Studiums der Mykologen, da noeh lange nieht alle Pilze naeh dieser Richtung hin genügend untersueht wurden. Sind doeh selbst in der Kryptogamen-Flora von Rabenhorst die Angaben über Sporengrösse verhältnissmässig selten. Selbst in dem grossen englisehen Werke von Cooke, „Ill. of British fungi“, einem Werke, wie es Deutsehland bis jetzt leider nieht aufzuweisen hat und in Anbetraeht der Kosten (die bis jetzt vorliegenden 8 Bände kosten ca. 600 Mk.) wohl aneh fürs Erste nieht zu Stande bringen wird, treten die ersten diesbezüglieben Angaben erst auf Taf. 348 bei Pholiota eaperata und auch später nicht bei sämmtlichen Species auf.*) Einen wesentliehen Fortsehritt zeigt dagegen der von Sehroeter bearbeitete Theil der Kryptogamen-Flora von Sehlesien. Wenn auch nicht bei allen Basidiomyceten, so findet man doeh bei der Mehrzahl der angeführten Speeies die Grösse der Sporen angegeben.

Allerdings darf man sieh bei der Frage naeh der Wichtigkeit dieser Angaben für die Systematik nicht verhehlen, dass die Ansichten über den Werth derselben nicht völlig übereinstimmen. Während wohl die Mehrzahl der Mykologen die Sporengrösse für eins der wichtigsten Merkmale hält, glauben andere in diesem Punkte weniger genau sein zu dürfen und werden dazu durch einander widerspreehende Angaben scheinbar berechtigt. An dieser Stelle seien nur wenige Beispiele erwähnt. Clavaria juncea Alb. et Schw.: Schroeter: Sporen 8 bis 9×4—$5\ \mu$, naeh meinen Messungen 8—10, seltener $7\ \mu$

*) Auch in dem 1893 erschienenen Werke von Oudemans. Révision des Champignons tant supérieurs qu'inférieurs trouvés dans les Pays-Bas etc. findet man bei den Hymenomyceten nur ausnahmsweise Angaben über Sporen.

lang, 5—6, seltener 4 μ breit; Kryptog.-Fl. von Rabenhorst: 4 μ lang! Corticium incarnatum Pers.: Schroeter: Sporen 8—9 × 3—4 μ; Britzelmayr: 10—12 × 3—4 μ; Fuckel (Kryptog.-Fl. von Rab.) 4 μ Durchmesser! Irpex fuseo-violaceus Fr.: Kr.-Fl. von Rab.: cylindrisch, gekrümmt, sehr klein; nach meinen Messungen 8—14 × 3 bis 4,5 μ; Clavaria inaequalis Müller: Kr.-Fl. von Rab.: 11—12 × 5½ μ; Schroeter: 5—7 × 4 μ. Clavaria formosa Pers.: Kr.-Fl. von Rab.: 18 × 6 μ; Schroeter: 9—11 × 2,5—3 μ. Boletus badius Fr.: Schroeter: Sporen 12 bis 15 × 3—4 μ; Kr.-Fl. von Rab.: 15—20 × 5—6 μ; nach meinen Beobachtungen 12—14 × 5—6 μ.

Sieht man von diesen immerhin nicht seltenen und durch zahlreiche Beispiele noch leicht zu vermehrenden Widersprüchen, auf welche wir später zurückkommen werden, ab, so wird man andererseits finden, dass innerhalb gewisser, bei den verschiedenen Species verschieden starken Grössenschwankungen eine Constanz der Sporengrösse unleugbar ist. Endlich kommen auch, wiewohl weit seltener, Fälle vor, in denen die Sporengrösse genaue Werthe innehält. Als ein gutes Beispiel in dieser Beziehung kann ich die von mir in der Vorstadt von Rostock aufgefundene und somit auch für Norddeutschland nachgewiesene Clitocybe tumidosa Britz.*) (Britzelmayr, Hymenomyceten aus Südbayern, VI, S. 12, Fig. 309) anführen. Die Sporen sind genau kugelig, constant 6 μ im Durchmesser, wie zahlreiche Messungen ergaben. Diesen Pilzen mit constanter Sporengrösse stehen diejenigen gegenüber, welche in Wirklichkeit in der Grösse sehr variable Sporen zeigen. Als ein Beispiel für die letzteren mag Tremella mesenterica Retz. hier genannt werden. Die in den Pilzfloren angegebenen abweichenden Werthe können bei der Untersuchung verschiedener Exemplare beobachtet werden, so dass es schwierig ist, allgemein gültige Angaben aufzuführen. Auch Britzelmayr nennt die Sporen in Grösse und Form sehr variabel. — Zwischen diesen beiden soeben erwähnten Typen steht die überwiegende Mehrzahl derjenigen, deren Sporen innerhalb gewisser kleinerer Grenzen an Grösse schwanken, d. h. bei denen man bei allen Exemplaren stets dieselben, um einige Mikra verschiedene Sporengrössen beobachten kann. — Es darf nun aber auch nicht verkannt werden, dass das Princip, nach welchem bei den Messungen verfahren wird, einen Einfluss auf die Angaben der Autoren ausüben wird. Jeder Mykologe weiss, dass bei zahlreichen Messungen ausser den stets wiederkehrenden mittleren Werthen sehr vereinzelte oft bedeutend kleinere und grössere beobachtet werden. Bedenkt man nun, auf wie viele Beobachtungen oft eine einzige derartig abweichende Grösse kommt, da der Geübte die sich im Gesichtsfelde durch abweichende Grösse auszeichnenden Sporen genau übersieht, so dass den zahlreichen Messungen der mittleren Werthe oft eine einzige oder doch nur wenige Sporen der extremen Grösse entsprechen, so ist es erklärlich, wenn einige Autoren die Mittelwerthe, andere dagegen die überhaupt beobachteten kleinsten und grössten Werthe angeben. Das Resultat ist natürlich ein scheinbarer Widerspruch. Für am zweckmässigsten halte ich daher die von mir seit Jahren befolgte Weise, in derartigen Fällen beispielsweise zu schreiben: Sporen 7—12, seltener 6 resp. 13—14 μ lang, 5—7, seltener 8 μ breit.

Endlich ist auch wohl nicht zu bezweifeln, dass manche Angaben über Sporengrösse aus irgend einem Grunde unzuverlässig sind; erst durch zahlreiche Beobachtungen wird es mit der Zeit möglich sein, solche Angaben zu corrigiren. Dies gilt auch von den zweifelhaften Angaben über die Gestalt der Sporen, welche im Allgemeinen wenig schwankend ist. Wohl findet man schwache Uebergänge vom Elliptischen zum Eiförmigen, sowie vom Kurzelliptischen zur Kugelform; eine Abweichung jedoch wie in dem oben angeführten Beispiele von Corticium incarnatum, wo kugelige Formen abgerundet-cylindrischen gegenüberstehen, widerstreitet meinen Beobachtungen vollständig. Ein anderes Beispiel ist Lenzites sepiaria Wulf. Während nach Schroeters und meinen eigenen Beobachtungen die Sporen cylindrisch mit abgerundeten Enden, oft etwas gebogen, sind, giebt Cooke Taf. 1146A. die Form als kugelig an. Diese Beispiele, welche leicht vermehrt werden könnten, mögen hier genügen.

Endlich bietet auch der Inhalt der Sporen unter Umständen dem Systematiker einen Anhalt.

Wie die Farbe des Inhaltes kann auch die Anwesenheit eines oder mehrerer kleinerer oder grösserer Oeltropfen als Kennzeichen benutzt werden, in seltneren Fällen sogar die Stellung derselben. So fand ich bei Pleurotus corticatus Fr. die cylindrischen, am Ende abgerundeten 12—15 μ langen, 4—5 μ breiten Sporen fast ausnahmslos mit einem endständig gelagerten Oeltropfen versehen.

Wenn in vielen Pilzwerken darauf hingewiesen wird, dass zur Erzielung der sogenannten „Sporenbilder“ die Pilze auf dunkles resp. helles Papier zu legen sind, so habe ich dazu zu bemerken, dass ich seit Jahren den einfacheren Weg einschlage, hierzu Objectträger zu benutzen. Man kann diese auf helle resp. dunkle Unterlage legen, hat jedoch zugleich den Vortheil, dass bei äusserst geringem Sporenstreuen alter Exemplare die Sporen nicht verloren gehen, sondern zur mikroskopischen Untersuchung bereit sind. Dass die Untersuchung vortheilhafter im Wasser unter Deckglas stattfindet, gilt als selbstverständlich, da nur auf diese Weise der Inhalt wie auch der optische Durchschnitt der Membran sichtbar wird. Auch die häufig vorhandenen, zarten Erhebungen auf der Membran zeigen sich so deutlicher, wie auch Grössenmessungen der Sporen selbst schärfer auszuführen sind.

Sind die bisher angeführten Merkmale von der Systematik längere oder kürzere Zeit, wenn auch in verschiedenem Grade, benutzt worden, so erblicken wir in den Cystiden ein Element, das erst in der neuesten Zeit zur Bestimmung der Basidiomyceten herangezogen worden ist. Meines Wissens ist dies in einigermassen ausgiebiger Weise zuerst durch Schroeter in der Kryptogamen-Flora von Schlesien geschehen, wenn auch bis jetzt noch nicht alle dort aufgeführten Species nach dieser Richtung hin untersucht sein dürften. Beispielsweise fand ich bei Boletus versipellis Fr. das Hymenium mit zerstreuten, farblosen, dünnwandigen, schlank-keulenförmigen, bis 30 μ hervorragenden, am Grunde 10—12 μ, an der Spitze 4 bis 5 μ breiten Cystiden besetzt. Ferner: Lactarius torminosus Schaeff.: Schneide mit zerstreuten cylindrischen, am Ende zugespitzten, bis 9 μ breiten, bis 40 μ hervorragenden Cystiden. — Gomphidius glutinosus Batsch: Schneide mit zerstreuten farblosen, cylindrischen, am Ende abgerundeten oder stumpf zugespitzten, 10—18 μ breiten, bis 60 μ hervorragenden Cystiden besetzt. — Clitocybe tumidosa Britz.: Schneide mit haarfg. 2—4 μ breiten, meist 40—80, seltener 100—160 μ langen Cystiden dicht besetzt. — Irpex fuseo-violaceus Fries: Hymenium mit farblosen, dünnwandigen, bis 30 μ langen Cystiden, deren Ende zu einem 5—10 μ dicken, unregelmässigen Köpfchen mit stark verdickter Membran angeschwollen ist. Ausserdem, jedoch seltener, zugespitzt schlauchförmige, am Scheitel zuweilen in eine rundliche Spitze plötzlich aus-

*) Clitocybe tumidosa ist der Abbildung, welche Kalchbrenner und Schulzer in ihren „Icones select. Hym. Hungariae“ von Cl. tumulosa Kalchbr. geben, zum Verwechseln ähnlich. Die in der Kr.-Fl. von Rabenh. gegebene Diagnose von Cl. tumulosa ist, namentlich in Bezug auf den Stiel, sehr lückenhaft.

gezogene Cystiden mit unverdickter Membran. Zwischen beiden Formen finden sich Uebergangsformen, am Ende allmählich zugespitzte Schläuche, die am Scheitel eine schwache Verdickung der Membran zeigen. (H. Wegener, Zur Pilzflora der Rostocker Umgebung. Arch. des Vereins der Fr. d. Naturgesch. in Meekl. 48. 1894.) — Besonders charakteristische Cystiden besitzt Pluteus cervinus Schaeff. Sowohl Schneide wie auch Fläche der Lamellen sind mit schlanken krug-flaschenförmigen, bis 60 μ langen, am Grunde bis 25 μ breiten Cystiden versehen, welche am oberen Ende mit 3—5 Zähnen versehen sind. Der Curiosität halber mag hier erwähnt werden, dass Micheli glaubte, diese Körperchen seien dazu bestimmt, die Lamellen zwecks besserer Ausstreuung der Sporen auseinander zu halten (siehe „Deutschlands Flora" von Jacob Sturm, III. Abth., Die Pilze Deutschlands, 1. Bändchen, S. 58), eine Ansicht, die bei der Thatsache, dass man erst spät die Cystiden als Trichome oder Haarbildungen erkannte, verzeihlich ist.

Der Vollständigkeit halber sei endlich noch auf die Anzahl der Sterigmen als gelegentliches mikroskopisches Merkmal hingewiesen.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Vogel-Schausammlung. [Fortsetzung.]

Es folgt die Familie der Raben mit den Unterfamilien Felsenraben, Heher und eigentliche Raben. Auch hier lässt sich Interessantes über die Verbreitung und Eigenthümlichkeit der Vögel sagen. Ueber die Verbreitung der Krähenarten in Deutschland hat Herr Custos Matschie Untersuchungen angestellt und gefunden, dass die Nebelkrähe (Corvus cornix) vorzugsweise den Osten, die Rabenkrähe (C. corone) den Westen Deutschlands bewohnt. Das ausschliessliche Gebiet der ersteren, wo die Rabenkrähe nur in ganz vereinzelten Exemplaren anzutreffen ist, umfasst ganz Pommern, Ost- und Westpreussen, die östliche Hälfte von Brandenburg und Schlesien. Umgekehrt findet sich die Rabenkrähe, abgesehen von einigen nur vereinzelt vorkommenden Nebelkrähen als Alleinherrscherin im südwestlichen Theile von Holstein, dem grössten Theile von Hannover, Oldenburg, Braunschweig, Reg.-Bez. Erfurt, in Reuss, Sachsen-Koburg, Sachsen-Meiningen, Sachsen-Weimar, Schwarzburg, Waldeck, Lippe, Westfalen, Hessen-Nassau, Rheinprovinz, Hessen, Bayern, Baden, Württemberg und Elsass-Lothringen. Das Elbgebiet ist die Scheidegrenze zwischen beiden Arten, und naturgemäss kommen sie hier in ziemlich gleicher Anzahl vor. Auch hat man hier zahlreiche Bastarde beobachtet. Die dritte Art, die Saatkrähe (C. frugilegus), ist ziemlich gleichmässig über ganz Norddeutschland verbreitet. Nur die Lüneburger Heide scheint sie zu meiden. Gebirge sucht sie ebenfalls nicht auf und ist daher im Harz, im Thüringer Wald und im Riesengebirge nur in den Vorbergen zu treffen. In Süddeutschland ist die Saatkrähe selten; im Reg.-Bez. Trier, in Elsass-Lothringen und in Bayern findet sie sich nur spärlich, in Baden an einigen Punkten des Bodensees als Brutvogel. Das mittlere Westfalen und ein Theil von Hessen-Nassau scheint diese Art ganz zu entbehren. An diesem nützlichsten aller Rabenvögel hat man übrigens die Beobachtung gemacht, dass sich seine Bartfedern, wahrscheinlich infolge des Bohrens mit dem Schnabel in die Erde, nicht mehr entwickeln. Während man früher glaubte, jene Federn werden bei dem Bohren abgenützt, hat man bei in der Gefangenschaft aufgezogenen jungen Vögeln, denen jede Gelegenheit zum Bohren genommen war, beobachtet, dass sie sich gar nicht ausbilden. Von Interesse sind auch die Heherzüge, namentlich die des Tannenhehers, Nucifraga caryocatactes, die seit dem Herbst 1885, zu welcher Zeit sie im grössten Theile des mittleren Europas erschienen, die Aufmerksamkeit von Forschern und Laien auf sich lenkten. Nach der Schnabelbildung unterscheidet man eine dick- und eine dünnschnäblige Art.

Die Familie Laniidae, der Würger, bildet durch ihren Bau, insbesondere durch die Bildung ihres Schnabels und nicht minder durch ihre Lebensweise einen Uebergang zu den Raubvögeln. Bei uns kommen vier Arten vor. Drei derselben sind Zugvögel, die vierte, stärkste Art (Lanius excubitor) bleibt über Winter bei uns. Merkwürdig ist ihre Eigenthümlichkeit, die gefangene Beute jeder Art an Dornen aufzuspiessen, ehe sie dieselbe verzehren, und man findet nicht selten eine ganze Anzahl solcher Opfer angespiesst, daher der Name Dornendreher, auch Neuntöter, weil sie angeblich stets neun Thiere aufspiessen sollen.

Wie die Würger von der Spitze eines Baumes aus nach ihrer Beute spähen und deshalb im Volksmund als „Wächter" (excubitor!) bezeichnet werden, so lauern auch die Glieder der Familie der Fliegenfänger, kleine Waldvögel, auf freiem Sitze auf vorüber fliegende Insecten. Muscicapa atricapilla tritt in manchen Jahren vom April bis September sehr häufig auf und ist in anderen wieder sehr selten. M. grisola liebt die Nähe menschlicher Wohnungen und hält sich gern in Gärten auf, und die kleinste Form M. parva ist hauptsächlich in Schlesien, Westpreussen, Pommern und Mecklenburg zu finden. In recht strengen Wintern kommt auch der Seidenschwanz, ein Bewohner des hohen Nordens nach dem mittleren Deutschland. Doch berichtet Gloger, dass 1851 ein Pärchen im Riesengebirge genistet habe und der Forstmann Ratzeburg in Neustadt-Eberswalde theilte s. Z. mit, dass in der Umgegend der Stadt schon weibliche Seidenschwänze geschossen seien, die vollständig ausgebildete Eier im Eileiter hatten. In Ostpreussen, Schlesien und Holstein zeigt sich der Vogel fast alle Jahre und in Mitteldeutschland trat er in den Wintern 1821/22, 1828/29, 1843/44, 1847/48 (ganz besonders!) 1849/50, sehr zahlreich 1866/67 und auch 1891 auf.

Die Familie Hirundinidae zählt vorzügliche Flieger zu ihren Gliedern. Die Uferschwalbe, Clivicola riparia, die sich in Deutschland von Mai bis Anfang September aufhält, gehört zu den Minirvögeln, denn in die senkrechten Uferwände gräbt sie sich ein Nest mit einer 1—1½ m langen Eingangsröhre und die in Südeuropa beheimathete Felsenschwalbe, C. rupestris, ist ein sehr seltener Gast für Deutschland.

Die Ordnung Strisores, Schwirrvögel, ist in Deutschland durch die Familien der Segler, Cypselidae und Nachtschwalben, Caprimulgidae vertreten, welche beide auch nur eine Gattung haben: Micropus mit M. albus und melba als Vertreter, und Caprimulgus mit C. europaeus als Vertreter. Die Mauer- oder Thurmschwalbe ist wohl derjenige Sommervogel, der uns zuerst, im Juli, verlässt. Der Alpensegler, ein Bewohner der Gebirge um das Mittelmeer, tritt vereinzelt in Süddeutschland auf. Die Nachtschwalbe oder der Ziegenmelker ist über ganz Deutschland verbreitet, wegen ihrer verborgenen Lebensweise und der sympathischen Färbung des Federkleides (mit der Rinde der Baumstämme übereinstimmend) aber

weniger bekannt. An Waldrändern, namentlich in der Nähe grösserer Heidestrecken, hält sie sich am liebsten auf. Ihre Bezeichnung „Ziegenmelker" bezieht sich auf alte Fabeln, wonach sie weidenden Kühen und Ziegen die Milch aussaugen sollte.

Die Ordnung der Sitzfüsser, Insessores, hat in ihren Familien Coraeiidae, Raken; Upupidae, Hopfe; Meropidae, Bienenfresser und Alcedinidae Eisvögel; Glieder, die durch ihr ganzes Aeussere eine fremdartige Erscheinung in unserer Fauna bilden. Alle diese Vögel verbreiten entschieden einen exotischen Nimbus um sich. Der Eisvogel, dessen wunderbare Gestalt an einen Gnomen erinnert, ist der einzige seiner, in der alten Welt ca. 120 Arten zählenden Familie, der Europa bewohnt. Für Deutschland ist er in der Mark durchaus nicht häufig, in Pommern soll er nur vereinzelt brüten und im Oldenburgischen gar nicht vorkommen. Zu seinem Nest, das er in steilen Uferwänden anlegt, und mit Fischgräten auspolstert, führt eine 1 m lange Röhre. Da er Fischereien, namentlich Forellenbächen und Fischbrutanstalten recht schädlich werden kann, wird der arme Teufel eifrigst verfolgt und bald wird man ihn nur dem Namen nach kennen. Der Bienenfresser, Merops apiaster, ist eine neue Erscheinung in unserem Kreis. Früher nur als Verflieger, dann aber bei Breslau, bei Wien, in der sandigen, echt steppenartigen Umgebung Nürnbergs und unweit Würzburgs brütend beobachtet. Sehr merkwürdig ist die grosse Gesellschaft von Bienenfressern (25 Pärchen), die sich im Anfang der siebziger Jahre im Kaiserstuhl-Gebirge im südlichen Baden einen Steinbruch zur Niederlassungsstelle auserkoren hatte — bald wurde sie durch Unverständige wieder ausgerottet. Der Wiedehopf, Upupa epops, trifft Mitte April bei uns ein und nistet an Waldrändern in der Nähe von Viehweiden. Wegen seiner Insectenvertilgung ist er ein recht nützlicher Vogel, der durch die drolligen Bewegungen, die er bei der Jagd macht, den Beobachter ergötzt. Die Beutethiere, die er auch mittels seines langen Schnabels aus der Erde holt, wirft er in die Höhe, um sie dann aufzufangen Er riecht höchst unangenehm, nicht weil die Jungen, wie man häufig angiebt, den Unrath unter sich liegen lassen, sondern, weil er zur Brützeit aus der Bürzeldrüse eine widerlich-ammoniakalisch riechende Feuchtigkeit absondert, welche sich dem ganzen Gefieder und auch den Jungen mittheilt. Die Blauracke kommt in Deutschland nur stellenweise, von Ende April oder Anfang Mai bis September als Brutvogel vor. Sie nistet in Baumhöhlen und nährt sich von grösseren Insecten, frisst aber auch kleine Frösche.

Die Ordnung Scansores, Klettervögel, beginnt mit der Familie der Spechte, Picidae. Die Spechte gelten allgemein als höchst nützliche Insectenvertilger und geniessen deshalb auch vollen gesetzlichen Schutz. Da sie aber hauptsächlich nur den grösseren meist in schon krankem Holz lebenden Larven der Bockkäfer, Weiden-Bohrer und ähnlichen Insecten nachgehen und in viel minderem Maasse den kleinen, gesunde Bäume befallenden Borkenkäfern und sonstigen Baumverderbern, ist ihr Nutzen immerhin nur ein beschränkter. Dagegen verzehren einzelne Arten grosse Mengen der nützlichen Ameisen, andere verzehren zahlreiche reife Föhrenzapfen. An jungen, ganz gesunden Laubholzstämmchen wird die Rinde in eigenthümlicher, aber in ihrem Grund nicht erkennbarer Weise öfters zerhackt und zermeiselt, und an älteren Bäumen, Laubhölzern, insbesondere Kiefern beobachtet man das merkwürdige und nach seiner Ursache noch nicht erklärte Ringeln: ringförmige Schnabelhiebe dicht beisammenstehend; um den Stamm nicht selten 10 bis 20 solcher Ringe über einander, bisweilen zu wulstigen Wucherungen Veranlassung gebend. Solche „Ringelbäume" sind zumal in Föhrenwaldungen nicht selten; stets pflegen es gesunde, insectenfreie Bäume zu sein, an denen diese Erscheinung auftritt. Um die Beute zu erlangen, vermögen die Spechte ihre Zunge weit hervorzuschnellen, so der Grünspecht z. B. 14 cm weit. In Deutschland kommen sicher 8 Arten vor, davon der Schwarzspecht, Dryocopus martius, der in der Mythologie unserer Vorfahren keine geringe Rolle spielt und der Dreizehenspecht, Picoides tridactylus, von allen anderen einheimischen Spechten durch den Mangel der Hinterzehe unterschieden, jedoch nur selten. Den Spechten nahe verwandt ist der sonderbare Wendehals, Iynx torquilla, der seinen Namen von dem komischen Verdrehen und Strecken seines Halses hat, womit er ein Sträuben der Kopffedern, fächerförmiges Ausbreiten des Schwanzes, sowie oft ein halbes Schliessen der Augen verbindet und so, plötzlich überrascht, dem Unkundigen oft Angst und Schrecken einflösst und verjagt. Der Kuckuck, Cuculus canorus, ist gleichfalls ein Verwandter der Spechte, der überall verbreitet ist und sich durch sein Brutschmarotzerthum vor allen deutschen Vögeln auszeichnet. Man kennt bis jetzt 117 Arten von Vögeln, in deren Nest er seine recht verschieden gefärbten Eier legt und die er zu Pflegeeltern seiner Jungen macht. Einmal wurde in der Lausitz der in Südwest-Europa heimathete Heherkuckuck, Coccyites glandarius, erlegt.

Die Ordnung der Raubvögel, Raptatores, enthält: die Familien der Eulen, Strigidae, mit acht und die Familien der Falken, Falconidae mit zehn Gattungen, dazu kommen die Familien der Geieradler und Geier.

Die Eulen sind mit Ausnahme einiger, auch am Tage munterer Arten, lichtscheue, nächtliche Räuber, die mit vorzüglichem Gesicht und Gehör ausgestattet sind. Sie nisten in Fels- und Mauerspalten oder Baumlöchern und legen fast runde, rein weisse Eier. Durch massenhaftes Vertilgen von Mäusen sind unsere einheimischen Arten recht nützliche Vögel, die allerdings auf ihrem nächtlichen Fluge manches Vöglein überraschen und wegfangen mögen. Nur der Uhu, der bei uns aber fast verschwunden ist, ist ein ausgesprochener Schädiger der Kleinjagd und, wenn man will, auch der hohen Jagd, da er sich selbst an Reh- und Hirschkälber wagt. Die kleinste Eule ist der in Ostpreussen seltene Jahresvogel, Carine passerina, Sperlingskauz, ein Verwandter des überall verbreiteten Steinkauzes. Als prächtige Vertreter sind die im hohen Norden heimatheten Arten Sperber- und Schnee-Eule zu nennen. Letztere kommt in kalten Wintern oft in unsere Küstenländer und ist am hellen Tage vielfach jagend beobachtet worden und war scheu wie unsere Falken. Sonderbare Erscheinungen sind die geöhrten Glieder der Unterfamilie Bubonina. Während die Waldohreule als bedingter Jahresvogel gilt, ist die Sumpfohreule ein Sommervogel, die Zwergohreule ein seltener Gast und der Uhu ein auf dem Aussterbeetat stehender stattlicher Bewohner unserer Gebirgswälder.

Auch an Falken haben wir recht prächtige Vertreter in unserer Ornis. Freilich wird diesen kecken, gewandten, muthigen Räubern, die zur Brützeit die herrlichsten Flugkünste produziren, von den Jägern eifrigst nachgestellt. Viele sind Schädiger der Jagd, aber Unschuldige müssen darunter mit leiden, so z. B. Falco tinnunculus, der Thurmfalk, der einer unserer schönsten Falken ist. Der Habicht, Astur palumbarius, ist zur Zeit der stärkste Raubvogel unserer Gauen; denn die erlegten Adler werden meist nur vereinzelt nistend bei uns angetroffen, dafür

aber desto häufiger als verflogene Vögel erlegt. Von dem Seeadler allerdings sei nicht unerwähnt, dass er im Küstengebiet der Ostsee Jahresvogel ist und im Winter auf dem Striche auch ins Binnenland kommt. Ein schöner aber seltener Irrgast ist der in den russischen Steppen nistende Steppenbussard, Buteo desertorum. Der Osten dürfte uns auch den schönen, rothfüssigen Falken, Falco rufipes und die nützlichen Weihen geliefert haben. Kaiseradler und Goldadler, beide Bewohner der Hochgebirge, gehen selbst schon in der besuchten Schweiz ihrem Untergange entgegen und sind brütend nur noch in den unzugänglichsten Partien anzutreffen. Da die von ihnen bejagten Reviere aber eine grosse Ausdehnung haben und die einzelnen Pärchen die Ansiedelung eines anderen in ihrem Jagdgebiet nicht dulden, so ist ihr Vorkommen auch dort nicht häufig. Die Geier, welche sich auch von Aas nähren, sind in vier Gattungen vertreten, dem in der Schweiz (bayr. Alpen) wohl ausgestorbenen Gypaëtas barbatus, Bart- oder Lämmergeier, dem Aasgeier, dem weissköpfigen Geier, der verschiedentlich in Deutschland erlegt wurde, und dem Mönchsgeier, der sich seltener nach Deutschland verfliegt.

An die Raubvögel reiht sich die Ordnung der Scharrvögel, Rasores mit der Familie der Rauhfusshühner, Tetraonidae, der Feldhühner, Perdicidae und Fasanen, Phasianidae. Die Rauhfusshühner sind in den beiden Gattungen Tetrao und Lagopus vertreten. Das stattlichste der Waldhühner ist das Auerhuhn, Tetrao urogallus, das freilich nur noch in den grössten und dichtesten unserer mitteldeutschen Gebirgswälder zu finden ist. Es lebt zur Brütezeit in Polygamie, sonst die ♂ einzeln. Die Nahrung besteht in Nadeln, aber auch in jungen Trieben und Keimlingen, wodurch es forstschädlich wird. Der Auerhahn ist Gegenstand der hohen Jagd und wird zur Balzzeit, der Zeit des Minnewerbens, erlegt. An den leierförmig nach aussen gekrümmten äusseren Schwanzfedern ist das männliche Birkhuhn, Tetrao tetrix leicht zu erkennen. Diese Art ist zarter gebaut als jene und nährt sich mehr von Beeren und Gewürm als von Nadeln. Die Lebensweise gleicht der des urogallus. Der „Spielhahn" wird ebenfalls zur Balzzeit erlegt. Er balzt nicht wie der Auerhahn auf einem vorstehenden Baumast, sondern auf dem Boden. Eine Bastardbildung zwischen Auer- und Birkwild ist das Rackelhuhn, T. medius, welches in Deutschland nur selten, in Russland und Norwegen dagegen häufig vorkommt. Denn in jenen Ländern grenzen die Balzplätze der beiden ersten Hühnerarten aneinander und die Balzzeit beider fällt zusammen. In unseren Wäldern findet sich Auer- und Birkwild nie neben einander, denn das Birkwild steht höher als das Auerwild und ihre Balzzeiten liegen nicht zusammen. Rackelwild ist keine gute Art, denn es ist nicht fortpflanzungsfähig und geht meist schon in der zweiten Mauser ein. Eine herrliche Zierde der bewaldeten Gebirgsgegenden Mittel- und Nordeuropas ist das Haselhuhn, T. bonasia. In dem hohen Norden der alten und neuen Welt und in den Alpen lebt monogamisch das Alpenschneehuhn, dessen Fleisch geschätzt wird. Sein Winterkleid ist bis auf die schwarzen, seitlichen Steuerfedern rein weiss, während es im Sommer mit Ausnahme der weissen Schwingen graubraun gefärbt ist. Das Moorschneehuhn, Lagopus albus, kommt in Deutschland nur im Reg.-Bez. Gumbinnen vor, ist aber in den schottischen Mooren recht zahlreich, von wo es im Winter auf unseren Markt kommt. Zu den Feldhühnern gehört das Berghuhn, Caccabis saxatilis, welches die Hochgebirge der Mittelmeerländer und auch die bayrischen Alpen bewohnt, das bekannte Rebhuhn, Perdix cinerea, welches namentlich im ebenen Deutschland ein häufiger Standvogel ist, in „Völkern" oder „Ketten" lebt und mit Hühnerhunden seines Fleisches wegen gejagt wird. Ein beliebter Zugvogel, der im April ankommt und im September nach Süden zieht, um sich auf den südlichen Halbinseln in grossen Schaaren zu sammeln, und dann vereint nach Afrika überzusetzen, ist die Wachtel, Coturnix communis. Wegen ihres „Schlages" wird sie vielfach in Käfigen gehalten, aber mehr noch wegen des wohlschmeckenden Fleisches in der Küche abgeliefert. Die dritte Gattung wird durch den Edelfasan, Phasianus colchicus, vertreten, der aus Kleinasien stammt, vielfach in unseren Wäldern eingesetzt ist und im halbwilden Zustande ein Objeet der Mitteljagd ist.

Die Ordnung Gyrantes, Girrvögel mit den Gattungen Turtur, Turteltaube, und Columba, Holztaube (Ringel- und Holztaube.) Die Ringeltaube, Columba palumbus, ist ein echter Waldvogel und nistet besonders gern in Nadelwaldungen. Da sie sich von den Samen der Waldbäume nährt, schadet sie der Forstwirthschaft. Mitunter findet man sie in einzelnen Schwärmen überwinternd. Etwas kleiner und fast ähnlich gefärbt ist die Hohltaube (Holztaube), welche ihrem Namen dem Nisten in hohlen Bäumen verdankt und sich durch bindenartig zusammengestellte schwarze Flecken auf den Flügeln leicht kennzeichnet. Die Turteltaube wird mit ihrer nächsten Verwandten, der Lachtaube, häufig in der Gefangenschaft gehalten. Die Ordnung Gressores oder Schreitvögel ist vertreten durch die Familien Ardeidae, Reiher, Phoenicopteridae, Flamingos, Ciconiidae, Störche und Ibidae, Ibisse. Auch die Reiher gehen als Feinde der Fischzucht dem Untergange entgegen. Früher ein Hauptgegenstand der mit abgerichteten Jagdfalken geführten Jagd (Reiherbeize) wird jetzt der gemeine Reiher oder Fischreiher, Ardea cinerea überall verfolgt und vernichtet und nur in grösseren Privatforsten, die er, wenn sie sich in der Nähe fischreicher Gewässer ausdehnen, gern aufsucht, lässt man seine Colonieen bestehen (Sachsenwald). Eine seltene Erscheinung in Deutschland ist der schön gefärbte A. purpurea, Purpurreiher. Die kostbarsten Federn indes liefert der reinweisse Silberreiher. Eine früher in Deutschland häufige, jetzt recht selten gewordene Art ist der Nachtreiher, Nycticorax griseus, welcher sich Nachts durch seinen rabenartigen „kra kra"-Ruf leicht verräth. Zur Gattung Botaurus gehört die grosse Rohrdommel, B. stellaris, welche ihrer wunderlichen Liebesmusik seit uralten Zeiten bekannt und als unheimlich verschrieen ist. Erst Graf Wodzicki hat das sonderbare Verfahren, durch welches der Vogel seinen Gefühlen Ausdruck giebt und über das manche Sagen bei den Jägern umgehen, genau beobachtet und gefunden, dass die Serenade — der Vogel ist nämlich ein nächtliches Thier — durch eine Art von Mundausspülen hervorgebracht wird. Der Künstler steht dann am Rande des Wassers auf einem freien Plätzchen und brummt mit dem Schnabel im Wasser, indem er dasselbe in den Hals zieht und wieder ausstösst, so dass ein fortwährendes Geplätscher und Aufspritzen entsteht; nach einigen Noten erfolgt dann ein dumpfes „Uä", der Vogel holt den Schnabel aus dem Wasser, wirft den Kopf zurück, dann wieder nach vorn in das Wasser und nun erschallt ein lautes, tiefes Brummen. Ein letztes, mehrere Kilometer weit hörbares „Buh" ertönt, wenn der Vogel den Rest Wasser, den er noch im Halse hat, beim Herausziehen des Schnabels von sich giebt.

Ein Bewohner der Küstengebiete am Mittelmeer ist der schön rosafarbene Phoenicopterus roseus, Flamingo, der sich zuweilen in das Rheinthal verfliegt und zu Schierstein und bei Bamberg (1811) schon geschossen wurde. Den alten Römern galt seine Zunge als Leckerbissen. Die Gattung der Störche ist durch den weissen

und schwarzen Storch Ciconia alba und nigra vertreten. Jener, einst der „heilige" Storch und Liebling der Landleute, wird jetzt als der Jagd und Fischzucht schädlich auch weggeschossen, in einzelnen Pärchen lässt man ihn aber in Folge des Geruches der Heiligkeit, der ihn umweht, noch fortbestehen. Sein schwarzer Verwandter ist ungeselliger und scheuer, tritt in Deutschland auch nur selten auf und nistet in alten, feuchten Wäldern. Anschliessend an den aufgestellten weissen Storch sind die Anschütz'schen photographischen Aufnahmen seiner Flugbewegungen angebracht. Die Familie der Ibisse ist durch den Löffelreiher, Platalea leucerodia, der ausser in Süd- und Südosteuropa, Afrika und Asien auch in Holland an der untern Maass brütet und in Deutschland hin und wieder vorkommt und den braunen Sichler, Plegadis falcinellus, der in den Mittelmeerländern lebt und sich auch nach Deutschland verirrt, vertreten.

Aus der Ordnung der Laufvögel ist das Steppenhuhn, Syrrhaptes paradoxus zu verzeichnen, einer der schönsten Steppenbewohner und einer der merkwürdigsten Vögel überhaupt, der 1863 in ganz bedeutender Anzahl im nordwestlichen Europa erschien. Schon 1859 war in England und Holland ein Zug beobachtet worden, der vielleicht zum Theil damals dort schon nistete, und von ihm mögen etwa die 1860 und 1861 in Holland beobachteten Exemplare abstammen. Im Frühjahr 1863 wurde der Vogel, der wahrscheinlich der Donaulinie gefolgt war, bei Pest und Wien bemerkt und zu der auf dieser Strasse eingewanderten, jedenfalls nur sehr schwachen Schaar dürften auch die in Mähren und Böhmen vielleicht auch die im Dessauschen und Magdeburgschen erlegten Individuen gehört haben. Der stärkste Trupp, und gewiss ein nach Tausenden zählender, mag der Wolga aufwärts gefolgt sein, dann mit diesem Strome sich westwärts gewendet und so vielleicht auf den Linien der Düna, des Niemen und der Weichsel die Südküste der Nord- und Ostseebecken gewonnen haben, dem er nun weiter folgte. Am 14. Mai 1863 wird das erste Exemplar auf deutscher Erde und zwar in der Tuchler Heide (Westpreussen) erlegt, Ende Mai erscheint der Vogel in starker Zahl in Dänemark, am 21. d. M. das erste Exemplar auf Borkum, dem zahlreiche folgen: am 28. d. M. in Westhannover, Anfang Juni in Flügen von 20 Stück und mehr an der holländischen Küste und 30 Stück auf Helgoland, am 7. Juni die ersten Exemplare in Norfolk an der englischen Ostküste, den 19. Juni in der Grafschaft Donegal in Nordirland. Die bei Dax und Bayonne, nahe am atlantischen Ocean, in der Gascogne geschossenen gehören vielleicht zu einem kleinen Trupp, der sich von der Hauptmasse, als diese an der Nordsee angekommen war, abzweigte und, der steppenartigen Küste folgend, sich südwestwärts wandte, oder es sind versprengte Exemplare, wie die einzelnen, die in der Rheinebene zwischen Neuwied und Engers, sowie bei Chalons sur Saône und wohl auch noch sonstwo im südlichen Mitteleuropa erlegt wurden. An geeigneten Stellen, so in den dänischen und holländischen Dünen, schritten die Thierchen zur Brut, und hätte man ihnen absolute Ruhe gelassen, würden sie doch wohl dort zu Brutvögeln geworden sein. Aber es war ein heisser Empfang, den ihnen die gastliche europäische Cultur, ganz besonders die berühmte Aasjägerei Altenglands gewährte, wurden hier doch, bei Yarmouth, innerhalb 24 Stunden 18 Stück gemordet! Mit dem Brüten ging es selbstverständlich nicht besser; jeder Eierfex wollte natürlich möglichst viel Eier des seltenen Vogels für seine Sammlung haben und so hat die erbärmliche Jagd- und Sammelgier den wundervollen Vogel vertrieben. Ein trauriges Blatt in der Geschichte der deutschen Ornithologie! Wasser- und Teichhuhn sind in ganz Europa gemeine Zugvögel, die in Deutschland vom März bis October stehende schilfreiche Gewässer, auch kleinere Teiche und Wassergräben bewohnen. Während das Tüpfelsumpfhuhn, Ortygometra porzana in Deutschland häufig vorkommt, sind seine nächsten Verwandten, das kleine Sumpfhuhn, O. parva und Zwergsumpfhuhn, O. pusilla selten. Das Wiesensumpfhuhn, Crex pratensis, wird auch Wachtelkönig genannt, weil es sich auf seinem Zuge nach und aus dem Süden den Wachteln anschliesst. Sein lautes, knarrendes Geschrei schallt zur Paarungszeit oft die halbe Nacht hindurch. Sein Fleisch ist wohlschmeckend. Die Kraniche sind bekannt wegen des ungleichschenkligen, spitzen Winkels, in welcher Form sie ihre Wanderzüge ausführen. Der Kranich, Grus communis ist der grösste deutsche Vogel, der freilich nur selten bei uns brütet. Ein Jahresvogel und Brutvogel für Deutschland (mit Ausnahme des westlichen Theiles) ist die grosse Trappe, Otis tarda, welche in kleinen Herden lebt und in der Provinz Sachsen gerade nicht selten ist. Die Trappe wird zur hohen Jagd gerechnet, ist aber wegen ihrer Schlauheit schwer zu schiessen. Auch die Zwergtrappe, O. tetrax, ein echt südöstlicher Steppenvogel, hat sich seit 1870 in der goldenen Aue in Mittelthüringen niedergelassen und ist ausserdem in Schlesien als Brutvogel beobachtet worden.

Die Familie der Schnepfenvögel oder Scolopacidae gliedert sich in die Unterfamilien Schnepfen, Wasserläufer und Stelzenläufer. Die Schnepfen bewohnen in vier Arten unsere feuchten Laub- und Nadelwaldungen. Sie sind Dämmerungsthiere, welche nur Morgens und Abends umherstreichen (Schnepfenstrich). Sie leben meist einzeln und fressen Insecten, Larven und Würmer, welche sie mit ihrem langen Schnabel aus der weichen Erde herausholen. Alle sind Zugvögel und werden ihres schmackhaften Fleisches wegen gejagt. Interessant sind die Liebesconcerte der Sumpfschnepfe, über welche wir genaue Berichte von dem Schweden Gadamer haben. Nach demselben kommen im Frühjahr, vom Mai an, die Vögel eines grossen Reviers per pedes in der Abenddämmerung auf einer ganz bestimmten Wiese zusammen und stellen sich in einer 24—36 m langen, geraden Linie neben einander auf. Der eine Flügelmann hebt nun einen kurzen, ca. 300 Schritt weit hörbaren, trillernden Gesang an; sobald er schweigt, fällt sein Nachbar ein und so geht's von Vogel zu Vogel die ganze Reihe herunter; häufig fängt nun ein da capo des Liedchens beim andern Flügelmann an und läuft darauf in umgekehrter Reihenfolge die Linie wieder hinauf, dann wird unisono mit dem Schnabel geknappt.

Eine andere Schnepfenart, die Bekassine, giebt, wenn sie in der Dämmerung mit vollen Flugkünsten zu dem auf den Boden geduckten Weibchen herabschwenkt, ein merkwürdiges Meckern von sich, welches durch die äusseren, besonders gestalteten Steuerfedern hervorgebracht wird, indem diese bei dem raschen Durchschneiden der Luft in schwirrende Bewegung gerathen. Deshalb heisst der Vogel auch Himmelsziege und Haberzicke. Zu den Wasserläufern gehören die Brachvögel, welche gern auf Brachfeldern in der Nähe von Gewässern leben. Der grosse Brachvogel, Numenius arcuatus, ist ein häufiger Brutvogel an der Nordseeküste, während der Regenbrachvogel vom hohen Norden nur selten nach Deutschland kommt und der dünnschnäblige höchst selten nördlich bis Deutschland geht. Die hierher gehörige Uferschnepfe trifft man nur hin und wieder im Binnenlande an, da sie auf ihrem Zuge der Küste folgt. Auf den deutschen Nordseeinseln ist sie dagegen im Herbst und Frühjahr ein häufiger Gast. An der Nord- und

Ostseeküste und seltener im Binnenlande begegnet man auch den verschiedenen Wasserläufern, die in Süddeutschland nur selten auf dem Zuge beobachtet werden. Nur eine Art, Totanus ochropus, der Wald-Wasserläufer, hält sich im Gegensatze zu den übrigen Arten vorzugsweise in Wald und Gebüsch auf. Hierher gehört auch der Kampfhahn, Totanus pugnax, dessen Männchen sich im Sommerkleide durch einen grossen Halskragen aus verlängerten Federn auszeichnet. Die Männchen selbst sind sehr streitsüchtig und kommen zu förmlichen Turniren zusammen, um stundenlang Kämpfe miteinander zu führen, denen die Weibchen zuschauen. Die Strandläufer sind Bewohner der nordischen und hochnordischen Gegenden und leben an Gewässern, in deren Uferschlamm sie ihre Nahrung suchen. Im Winter wandern sie in Schaaren südwärts, halten sich aber immer an der Küste und gerathen nur selten ins Binnenland. Das Winter- und Sommerkleid ist bei allen Arten grundverschieden gefärbt. So bei Tringa canutus das Sommerkleid: Oberseite schwarz mit rostrothen Flecken, weisslichen Federspitzen und rostgelben Federsäumen; Unterseite dunkel braunroth. Winterkleid: Oberseite aschblau; Unterseite weiss, nur an der Kehle mit dunkeln Flecken. Vereinzelt brütet an der Nord- und Ostseeküste Recurvirostra avosetta, der Säbelschnabel, und der glänzendweisse, rothfüssige Strandreiter, der in Südosteuropa beheimathet ist, verirrt sich nur selten einmal nach Deutschland. Zu den Regenpfeifern, welche gleichgute Läufer und Flieger sind, gehört der Steinwälzer, Arenaria interpres, und der Austernfischer, Haematopus ostrilegus, welche sich beide am Meeresufer aufhalten und die Steine nach allerlei kleinem Gethier umdrehen. Ein Glied dieser Gruppe ist auch der Kiebitz, Vanellus capella, der von Schweden bis Nordafrika, von Nordasien bis Indien und Japan vorkommt und sich in Deutschland als Sommervogel vom März bis September aufhält. Er brütet auf sumpfigen Wiesen und hat wegen seines Wohlgeschmacks geschätzte, olivenfarbige, schwarzgefleckte Eier, von denen die „Getreuen von Jever" dem Altreichskanzler zu seinem Geburtstag am 1. April alljährlich 101 Stück senden. Der Goldregenpfeifer, Charadrius pluvialis hält sich an halb ausgetrockneten Sümpfen und Ackerfeldern auf. Er kommt fast in ganz Europa vor, nistet im Norden, geht im Sommer bis zum Polarkreise und im Winter bis nach Nordafrika. Für Deutschland ist er an den Küsten Sommervogel.

Die Ordnung der Zahnschnäbler (Lamellirostres), sogenannt wegen der queren, hornigen Plättchen an den Schnabelrändern, enthält die Familien Cygnidae, Schwäne, Anseridae, Gänse, Anatidae, Enten und Mergidae, Säger. Der Höckerschwan, Cygnus olor, zählt zu den bekanntesten und verbreitetsten Vögeln, da er überall als Ziervogel auf Teichen gehalten wird. Seine Heimath sind die kälteren Gegenden der alten Welt. Während er jetzt nur noch in Nordost-Deutschland brütet, war er früher in unserem Vaterlande wohl nicht selten, worauf auch sein häufiges Vorkommen in unseren deutschen Volksmärchen hinweist. Im März und April und dann wieder im October durchzieht Deutschland der wilde Schwan, auch Singschwan genannt. Während des Fluges lässt er seine Stimme hören; der sogenannte Schwanengesang gehört indess zu den Fabeln. Er ist ebenfalls im hohen Norden beheimathet; lebt im Winter in Nordafrika und Südeuropa (an den Sümpfen und Seen Griechenlands häufig) und zieht im Frühjahr nordwärts zu seinen Nistplätzen auf Lappland und Spitzbergen. Wie die Familie der Schwäne, so ist auch die der Gänse in der paläarktischen und nearktischen Region verbreitet. Die Wildgans, Anser ferus, hat ihre Heimath in Mittel- und Nordeuropa. Sie zieht im September in >förmigen Reihen, mit einem Gänserich an der Spitze, südlich und kehrt im Februar oder März nach dem Norden zurück, wo sie nistet. Auch im nördlichen Theile von Deutschland nistet sie. Ihr Fleisch und ihre Dunen sind sehr geschätzt. Die Wildgans ist die Stammform unserer zahmen Haus- oder Hofgans, A. domesticus, deren Fleisch als wohlschmeckende Speise, deren Dunen zu Bettfedern dienen und deren Schwingen früher als Schreibfedern verwendet wurden. Die am häufigsten durch Deutschland ziehende Form ist die Saatgans, welche nicht bei uns nistet, aber bei ihrem Niederlassen durch Abweiden von Saatfeldern schadet. Die weisstirnige Gans auch Blässgans, A. albifrons ist gleichfalls ein Durchzugsvogel, der in Nordasien brütet und auf seinem Zuge (März-April, October-November) an den Küsten häufiger beobachtet wird. Die Polar- oder Schneegans, A. hyperboreus, deren Männchen an dem reinweissen Gefieder mit schwarzen Schwingen und rothem Schnabel und Füssen leicht erkenntlich ist, verirrt sich nur äusserst selten nach Deutschland. Aus der Gattung der Meergänse kommt die Ringelgans (mit einem weissen Halsbande geschmückt) aus dem äussersten Norden allwinterlich in grossen Schaaren an die Nord- und Ostseeküste, aber nur selten und vereinzelt ins Binnenland. Die rothhalsige Gans, deren braunrother Hals durch ein weisses Band abgegrenzt wird, ist im nördlichen Asien beheimathet, in Deutschland ungemein selten, aber an der Ostseeküste schon mehrmals erlegt worden. Die Gattung der Höhlengänse sind meist Meeresbewohner, die in Höhlen brüten. Ihr Hauptvertreter ist Tadorna damiatica, Brandgans, Fuchsente und Höhlente genannt. Sogenannt wegen der breiten, rostrothen Querbinde, welche sich über die Brust wegzieht. Sie ist über das ganze gemässigte Europa und Asien verbreitet und nistet häufig auf den Nordseeinseln in den Kaninchenbauen.

Die Familie der Enten umschliesst mehr denn 50 weit, verbreitete Arten. Im Winter und Frühjahr trägt das Männchen ein von dem des Weibchens sehr verschiedenes Prachtkleid, im Sommer ein dem des Weibchens ziemlich ähnliches, düsterer gefärbtes Kleid. Die Enten schwimmen vortrefflich, tauchen wenig, gründeln geschickt, meist nach Pflanzen und Gewürm, selten nach Fischen. Auf dem Lande gehen sie wackelnd und ungeschickt. Alle sind Zugvögel, die im Norden ihre eigentliche Heimath haben. Sie nützen durch ihr Fleisch, ihre Eier und ihre Dunen. Man unterscheidet die Gattungen Anas, Schwimmente; Fuligula, Tauchente; Oedemia, Trauerente; Somateria, Eiderente; Erismatura, Ruderente. Die wilde Ente, Anas boscas, bewohnt die nördliche Erdhälfte. Sie ist bei uns Strichvogel und unsere häufigste, bei uns auch brütende Wildente. Ihr Spiegel ist blau, purpurschillernd und schwarz und weiss eingefasst. Sie ist die Stammform unserer Hausente. Durch einen grünen Spiegel, der hinten und vorn weiss eingefasst ist, kennzeichnet sich A. crecca, die Krickente, unsere kleinste und häufigste Art. Auch die Spiessente, deren Männchen einen grünen und deren Weibchen einen braunrothen Spiegel hat, der oben und unten schwarz, vorn und hinten weiss gerandet ist, ist in Deutschland nicht selten. Auch die Knäkente, A. querpedula brütet häufig in Deutschland. Die in Skandinavien, Finnland und Nordrussland wohnende Pfeifente, A. penelope, brütet in Deutschland selten, kommt aber auf dem Zuge von Ende August bis October und im März und April oft in grossen Schaaren zu uns, häufiger an die Küste als ins Binnenland. Als ziemlich seltener Brutvogel für uns ist auch die Löffelente, A. clypeata, anzusehen, deren Schnabel mehr als kopflang und vorn doppelt so breit wie an der Wurzel ist. Die Schnabellamellen sind namentlich vorn in lange,

feine Spitzen ausgezogen und bereiten dem Ganzen ein sonderbares Aussehen. Die Tauchenten, von denen etwa 30 Arten bekannt sind, sind in neun Arten vertreten. Sie leben häufiger auf dem Meere als auf den Gewässern und sind gleich gute Schwimmer, Taucher und Flieger. Wie jene sind sie im Norden beheimathet und nähren sich von Wasserthieren aller Art. Die am buntesten gezeichnete ist die Kragen- oder Harlekinente, Fuligula histrionica (zum Schauspieler (histrio) gehörend; wegen der bunten Färbung), welche im hohen Norden, namentlich der neuen Welt wohnt und nur selten im Winter an die deutsche Küste kommt. Eine häufigere Erscheinung ist die nahestehende Eisente, F. hyemalis, welche im Prachtkleide reinweissen Kopf, Hals, Vorderrücken und Schultern hat. Von den Gestaden des Schwarzen und Kaspischen Meeres erscheint hin und wieder einmal als seltener Gast die Kolbenente, F. rufina, welche mit einem rothbraunen Schopfe am Hinterkopf geziert ist. In Böhmen und auch in Deutschland an den bereits erwähnten Mansfelder Seen ist sie brütend beobachtet worden. Gleichfalls mit einer Federhaube geschmückt ist die Reiherente, F. cristata, welche vereinzelt in den Küstengegenden der Nord- und Ostsee brütet. Die Bergente, welche auf Landseen brütet, sonst aber auf dem Meere in der Nähe der Küsten lebt, ist gleichfalls ein seltener Brutvogel für Norddeutschland.

Die Familie der Säger (Mergidae) hat ihren Namen von der langen, nach rückwärts gerichteten Zähnelung der Schnabelränder. Der Hauptvertreter der Familie ist der grosse Säger, Mergus merganser, welcher in den Ländern des Nordens der alten und neuen Welt wohnt. Auch in Deutschland (besonders im nördlichen) ist er von December bis April Brutvogel, wohnt an Flüssen und Seen, nistet gern in hohlen Bäumen und nährt sich von Fischen, weshalb er schädlich ist. Sein Federbalg gilt als ein beliebtes Pelzwerk. Gleich schädlich der Fischzucht sind die vereinzelt vorkommenden Arten Zwergsäger, M. albellus, der in Deutschland nicht brütet, und mittlerer Säger, M. serrator, der nur am Boden sein Nest anlegt.

Die Ordnung der Ruderfüssler, Steganopodes charakterisirt sich durch den echten Ruderfuss, der darin besteht, dass die Innenzehe nach innen gerichtet und mit den übrigen durch eine Schwimmhaut verbunden ist. Zu ihr gehören die Familien der Pelikane, Seescharben und Flussscharben, die gleich den vorigen Ordnungen langhalsige Vögel sind und an Flüssen, Seen und Meeresufern von Fischen leben, die sie schwimmend und schwimmtauchend erbeuten. Die Pelikane zeichnen sich ferner durch einen sich zwischen den Unterkieferästen ausbreitenden, häutigen Kehlsack aus. Der gemeine Pelikan, Pelecanus onocrotalus ist ein Bewohner Südosteuropas, Afrikas und Asiens, der sich sehr selten nach Deutschland verfliegt. Den Alten war er das Symbol aufopfernder Mutterliebe, weil sie glaubten, er risse sich selbst die Brust auf, um den Durst der Jungen mit seinem Blute zu stillen. Der weisse Tölpel, Sula bassana, eine Seescharbe, die sich auch nur selten an der Nordseeküste blicken lässt, hat seinen Namen „Basstölpel“ von der kleinen Felseninsel Bass an der Ostküste von Schottland erhalten, wo er zu Tausenden brütet. Alljährlich wird dort und an anderen seiner Brutplätze Jagd auf die Eier und Jungen gemacht. Zu den Flussscharben gehört der Kormoran, der fast über die ganze Erde verbreitet ist und in Deutschland besonders im Küstengebiet der Ostsee vorkommt. Als Sommervogel ist er auch für Süddeutschland zu verzeichnen und bei Wien ist er sogar ein häufiger Brutvogel. Die kleinere Krähenscharbe ist für unser Heimathsland recht selten und die kleinste Form der Flussscharben, die Zwergscharbe auch nicht häufig, doch in Schwaben und Schlesien schon erlegt worden.

Ein sehr weit ausgedehntes Gebiet bewohnt auch die Ordnung der Seeflieger, Longipennes, die sich in die Familien der Seeschwalben, Möven und Sturmvögel gliedert. Die Seeschwalben sind vorzügliche Stosstaucher, die sich von Fischen, Weichthieren, Insecten und Würmern nähren. Sie sind vertreten durch die Raub-, Brand-, Küsten-, Trauer-, Lach- und Flussseeschwalbe. Die Raubseeschwalbe oder Wimmermöve, Sterna caspia, ist das Urbild der Sippe, die sie durch verhältnissmässig kräftigen und gedrungenen Leib, sehr grossen, starken, mehr als kopflangen Schnabel, kleinen Fuss mit wenig ausgeschnittenen Schwimmhäuten, lange, säbelförmige Flügel, schwachgegabelten Schwanz und knappe Befiederung charakterisirt. Sie ist im Süden unses Erdtheils zu Hause, brütet aber auch ausnahmsweise auf der Insel Sylt und an der pommerschen, wie an einigen Stellen der holländischen und französischen Küste. St. cantiaca, die Brandseeschwalbe, ist an den Küsten und auf den Inseln Europas eine häufige Erscheinung. Die Trauerseeschwalbe verdankt ihren Namen dem sammetschwarzen Gefieder auf Kopf, Nacken, Brust und Bauchmitte. Die Möven, Laridae, sind gleichfalls über die ganze Erde verbreitete, gesellig lebende Raubvögel, welche als Stosstaucher an Küsten von Fischen und Mollusken leben, gut, aber selten schwimmen, meist fliegen und im Aeusseren grossen Schwalben ähneln. Die Raubmöven gelten als die schleechtesten Stosstaucher, sind aber durch den krummen Schnabel ihres Oberkiefers, durch ihre grossen Krallen und durch ihren schnellen Flug zu gewandten Räubern geworden. Anderen Seevögeln, namentlich den kleineren Möven, jagen sie ihre Beute ab und verfolgen die Fliehenden oft so lange, bis dieselben sogar den schon verschluckten Fisch wieder herauswürgen, welchen sie dann mit grösster Gewandtheit, ehe er den Wasserspiegel erreicht, erhaschen. Sie rauben auch Eier und Nestvögel. Die gemeine Raubmöve ist am häufigsten an unserer Küste und wird mitunter auch verirrt im Binnenlande angetroffen. Seltener erscheint die grosse und die langschwänzige Raubmöve. Die Fischmöven, Laridae, sind sehr gefrässige Stosstaucher, welche meist an der Küste leben und sehr viel durch ihre Geselligkeit zu dem lauten und bewegten Leben an Küsten und Flussmündungen beitragen. Ihre Eier sind wohlschmeckend, aber ihr Fleisch ungeniessbar. Sie leben meist in den Polargegenden von Fischen und Mollusken, fressen aber auch Aas. An der Nordseeküste ist die Mantelmöve ein häufiger Wintervogel, die Silbermöve ein häufiger Jahresvogel, die Heringsmöve wird nur hin und wieder beobachtet und die aus Russland kommende Zwergmöve erscheint äusserst selten an der Nordsee. Die schwarzköpfige Möve wurde einige Male in Süddeutschland erlegt und die Lach- und Sturmmöve trifft man oft an Binnengewässern. Die Stummelmöve, Rissa tridactyla unterscheidet sich von den anderen Arten durch den Mangel der Hinterzehe. Im Norden Asiens und Amerikas wohnt die Schwalbenmöve, welche mehrmals nach Deutschland verschlagen und gefangen wurde und auch an der Donau erlegt wurde. Recht selten verirrt sich aus der arktischen Zone die Elfenbeinmöve, Gavia alba nach unseren Küsten. Die Sturmvögel, Procellariidae sind ausschliesslich Seevögel, welche nur zur Fortpflanzung Küsten und Inseln aufsuchen. Im Binnenlande und auch an unseren deutschen Küsten kommen sie nur selten vor. Der Eissturmvogel, welcher mehrmals verschlagen an der Nordseeküste angetroffen wurde, haust im nördlichen Eismeer, ist aber während des Sommers bei Island und an der Baffinsbay sehr häufig und lebt von Mollusken, Quallen

und Fischen, ja von dem faulenden Fleische der Wallfische und Seehunde. Auf Neufundland verzehren diese Vögel mit grosser Gier allen Abfall der Stockfische und umschwärmen deshalb in grosser Menge die mit Zubereitung der Schellfische beschäftigten Fischer. Gegen Ende August werden allein auf den Westman-Oer, den kleinen Inseln an der Südküste von Island, über 20 000 Stück der fetten, übel riechenden Jungen zu Wintervorrath eingesalzen. Dasselbe Schicksal theilten früher auf Man die Sturmtaucher, Puffinus anglorum, die aber jetzt von der Insel verschwunden sind, und auf den Orkaden, wo sie sehr häufig vorkommen und ihrer Federn wegen verfolgt werden. Auf der Nordsee hat man verschlagene Vögel öfter angetroffen. Der kleinste Wasservogel, der in der nördlichen Erdhälfte, sowie im Atlantischen Ocean und nur durch Verschlagung im Mittelmeer und im Innern Europas angetroffen wird, ist die Sturmschwalbe, Thalassidroma pelagica. Er flüchtet bei sehr starkem Sturme auf die Schiffe und erschien 1824 nach NW-Stürmen häufig zwischen der Eider- und Elbmündung, ja 1821 waren einzelne sogar bis Breslau durch Stürme verschlagen. Ihr Körper soll so thranig sein, dass die Insulaner auf Faröer nur einen Docht durch denselben ziehen sollen, um eine Lampe herzustellen. Die Vögel führen eine halbnächtliche Lebensweise und laufen vermöge der Leichtigkeit ihres Körpers und mit ihren Schwimmfüssen selbst beim heftigsten Sturme über die steigenden und fallenden Wogen mit Leichtigkeit weg, indem sie ihre Flügel gerade so viel in Bewegung setzen, als es hinreichend ist, um mit ihren Füssen nicht unter die Wasserfläche zu sinken (Wassertreter, St. Petersvogel). Sie lieben die stürmische See deshalb besonders, weil durch den Sturm mehrere der Thiere, von denen sie vorzüglich leben, an die Oberfläche getrieben werden. Wegen ihres schwärzlichen Gefieders und wegen ihres häufigen Erscheinens vor oder bei Stürmen halten die Schiffer sie für Unglücksvögel und böse Wesen, welche den Sturm erzeugen. Die Ordnung der Taucher, Urinatores, sind Bewohner der gemässigten und kalten Meere, wo sie in grossen Gesellschaften auf einsamen Klüften und Inseln nisten. Ihre Nahrung besteht in Fischen, Krebsen und kleineren Wasserthieren. Sie fliegen schlecht, dagegen sind sie vorzügliche Schwimmer und Taucher. Man unterscheidet zwei Familien, Colymbidae oder Steissfüsse mit den Gattungen Colymbus und Uriator und die der Flügeltaucher oder Alcidae mit den Gattungen Mergulus, Uria, Alca und Fratercula. In Deutschland häufiger Brutvogel von März bis October ist der Haubensteissfuss, Colymbus cristatus. Alte Vögel dieser Art tragen im Sommer am Hinterkopfe eine zweispitzige, zurückliegende Federhaube und einen grossen, rostfarbigen, nach hinten braunen Federkragen. Der rothhalsige Steissfuss ist in Deutschland weniger häufig. Der Zwergsteissfuss wiederum ist von März bis October in ganz Deutschland ein häufiger Brutvogel, der mitunter auch in gelinden Wintern bei uns bleibt. Als häufige Brutvögel des Binnenlandes sind ferner der Polarsee- und Nordseetaucher anzusehen, während der Eistaucher eine seltene Erscheinung ist. Uebrigens kommen die Häute der Taucherarten, namentlich die des Haubentauchers als Rauchwerk („Greberhäute", franz. Grêbes) in den Handel. Der kleinste Vogel dieser Familie ist der Krabbentaucher, Mergulus alle, der sich hauptsächlich von Krabben nährt, besser als seine Verwandten fliegt und häufig an den nordischen Küsten und im Winter auch vereinzelt an der deutschen Nordseeküste erscheint. Sein Fleisch gilt als Leckerbissen. Ein seltener Gast an der deutschen Küste ist die Grill-Lumme, Uria grylle (Grylltaist), welche ihren Namen dem eigenthümlichen Tone, den sie hervorbringt, verdankt. Die auf Helgoland brütende Trottellumme, U. lomvia charakterisirt sich durch einen feinen, weissen Ring um das Auge, an welchem sich nach hinten eine weisse Längslinie anschliesst. Die Alke sind vertreten durch den Eisalk, Alca torda, den Tord der Schweden, dessen südlichster Brutplatz Cornwallis ist und der sich an der deutschen Ostseeküste schon mehrfach gezeigt hat.

[Fortsetzung folgt.]

Ueber den Abbau der Stärke durch die Wirkung der Oxalsäure berichten C. J. Lintner und G. Düll (D. Chem. Ges. Ber. 28, 1522) im Anschluss an die früheren Untersuchungen über den Abbau durch Einwirkung der Diastase. Es haben sich gewisse Unterschiede zwischen beiden Reactionen ergeben. So ergab die Säurespaltung 3 Erythrodextrine, während auch eine erneute Durchforschung des bei der Diastasespaltung erhaltenen Materials deren nur eins erhalten liess. Ferner wurden durch Säure zwei Achroodextrine erhalten; doch finden sich, wie erneute Untersuchung ergab, beide auch in den Producten der Diastasespaltung. Maltose konnte bei der Säurespaltung nicht nachgewiesen werden, dagegen reichlich Isomaltose. Sp.

Ein neues dem Amygdalin ähnliches Glucosid. Die ausführlichen Untersuchungen Emil Fischers über den Einfluss der Configuration auf die Wirkung der Enzyme haben zunächst ihres theoretischen Interesses wegen die Aufmerksamkeit gefesselt. Wurde doch gerade die Eigenschaft, welche Pasteur noch als vitalistisches Charakteristikum der lebenden Zelle aussprach, die Selection, als Eigenschaft des leblosen Enzyms erwiesen. Im Laufe dieser Untersuchungen haben sich aber auch praktische Ergebnisse gefunden; die verschiedenen Enzyme werden zu charakteristischen Reagentien auf bestimmte Körpergruppen ausgebildet. Eine praktische Verwerthung einer derartigen Reaction bedeutet die Darstellung des in der Ueberschrift bezeichneten Glucosids, welche Fischer kürzlich beschrieb (D. Chem. Ges. Ber. 28, 1508). Das Amygdalin ist schon vor langer Zeit von Hugo Schiff mit Berücksichtigung seiner Umwandlungsproducte als Verbindung des Benzaldehydcyanhydrins (Mandelsäurenitrils)

$$C_6H_5 \cdot CH\begin{matrix}CN\\OH\end{matrix}$$

mit einem Disacharid aufgefasst worden und hat demgemäss die Constitutionsformel

$$C_6H_5 \cdot CH \cdot CN$$
$$\cdot$$
$$O \cdot C_{12}H_{21}O_{10}$$

erhalten. Fischer ist der Ansicht, dass dieses Disaccharid Maltose oder eine ganz ähnliche construirte Diglucose ist. Maltose wird durch Hefenenzyme in Traubenzucker verwandelt. Ganz entsprechend spalten diese Enzyme aus dem Amygdalin ein Molecül Glucose ab, ohne dass die stickstoffhaltige Gruppe angegriffen wird und es hinterbleibt ein neues, dem Amygdalin ganz ausserordentlich ähnliches Glucosid

$$C_6H_5 \cdot CH \cdot CN$$
$$\cdot$$
$$O \cdot C_6H_{11}O_5,$$

das seiner Zusammensetzung entsprechend als Mandelnitrilglucosid bezeichnet wird. Dasselbe verhält sich chemisch ganz ebenso wie Amygdalin, liefert besonders auch mit Emulsin dieselben Spaltungsproducte, wobei aber natürlich nur noch 1 Molecül Glucose erhalten wird, während Amygdalin deren zwei liefert. Sp.

Zur Frage der Venus-Rotation hat unser geschätzter Mitarbeiter, Herr Leo Brenner, Director der Manora-Sternwarte in Lussinpiccolo, kürzlich einige überraschende Mittheilungen in den „Astronomischen Nachrichten“ gemacht. Seit dem 17. April hat er mit seinem vorzüglichen Fernrohr mehrfach „zwei augenfällige Flecken nahe dem Nordpol“ gesehen, welche, falls ihre Existenz durch anderweitige Beobachtungen bestätigt würde, einen Anhaltepunkt zur Ermittelung der Rotationsdauer geben könnten.

Wichtiger aber ist noch eine andere Beobachtung. Die Wiener Sternwarte versendete am 2. Juli Abends folgendes Telegramm: Brenner meldet heute seit 9. Juni sichtbare Einbuchtung, nahe dem Südhorn der Venus, welche täglich gegen 4^h Nachmittags unsichtbar wird, während eine streifenartige Verlängerung noch um 8^h vorhanden zu sein scheint. Weiss“. Brenner selbst theilt in einem Schreiben vom 1. Juli Folgendes darüber mit: „Am 4. Juni um 23^h M. E. Z. fiel mir zum ersten Mal eine Einbuchtung der Lichtgrenze auf, welche ich etwa 3″ unterhalb des Südpols zeichnete (der scheinbare Durchmesser betrug damals 16″·9), ... Häufig sah ich auch diesen Einschnitt durch einen strichförmigen Fleck, welcher mehr oder minder parallel zum Rande des Planeten lief, verlängert. . . . . Man könnte fast schliessen, dass dieser Fleck ein ungeheuer tiefes und breites Thal bilde. . . . . So unwahrscheinlich auch eine solche Annahme erscheinen mag, so steht sie doch mit der Thatsache in Einklang, dass gegen Mittag gewöhnlich Fleck und Einbuchtung sichtbar sind. Nachmittags der Fleck ohne Einbuchtung und Abends weder Fleck noch Einbuchtung. Das würde zugleich auf ungefähr 24stündige Rotation hindeuten.“ Prof. Brenner bittet alle, welche diese Beobachtungen irgendwie zu ergänzen vermögen, dies baldigst zu thun, damit dadurch vielleicht eine genaue Berechnung ermöglicht werde. Brenner erhielt sonderbarer Weise am 15. Juni, zwei Tage, nachdem er dies Object gezeichnet hatte, in einem am 10. Juni abgegangenen Brief von Herrn Stanley Williams in Brighton eine Zeichnung und Beschreibung des fraglichen Objectes nach Beobachtungen, die schon 1884 gemacht waren und die sich mit den seinen fast vollkommen deckten. Es scheint sich also wirklich um „feste, der Oberfläche des Planeten angehörige Objecte“ zu handeln.

Hoffentlich wird Herr Brenner selbst seinerzeit die endgültigen Ergebnisse seiner Beobachtungen und Berechnungen uns mittheilen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der ordentliche Professor der Augenheilkunde in Berlin Dr. Julius Hirschberg zum Geh. Medicinalrath; der ordentliche Professor der normalen Anatomie Dr. Karl Eberth zum Director der pathologischen Universitäts-Anstalt daselbst; der Privatdocent der Zoologie in Freiburg Dr. Valentin Haecker zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten der Physiologie bezw. Pharmakologie an der deutschen Universität Prag August Steinach und Julius Pohl zu ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent der Augenheilkunde in Budapest Szily zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: der ordentliche Professor der Anatomie in Innsbruck Dr. Wilhelm Roux nach Halle; der ausserordentliche Professor der Anatomie in Marburg Dr. Hans Strahl nach Giessen; der Leiter der mecklenburgischen Landesheilanstalt zu Sachsenberg in Mecklenburg-Schwerin Dr. Fedor Schuchardt als ordentlicher Professor der Irrenheilkunde nach Rostock; der ausserordentliche Professor der Geologie in Leipzig Dr. Hans Lenk als ordentlicher Professor nach Erlangen; der Privatdocent der Anatomie in Göttingen Dr. Kallius als ausserordentlicher Professor nach Tübingen; der Privatdocent der Chirurgie in Bonn Dr. Eigenbrodt als ausserordentlicher Professor nach Leipzig; der ausserordentliche Professor der Chemie in Tübingen Dr. Senbert als ordentlicher Professor an die technische Hochschule zu Hannover; der Professor dor chemischen Technologie P. Friedländer an der technischen Hochschule zu Karlsruhe nach Wien als Sections-Vorstand des Technologischen Gewerbe-Museums.

Abgelehnt hat: der Professor der Ohren- und Halskrankheiten Siebermann in Basel den Ruf nach Breslau.

Seines Amtes entsetzt wurde der ausserordentliche Professor der Philosophie in Heidelberg Dr. Otto Caspari mit Entziehung der Berechtigung zu Vorlesungen und der Würde eines ausserordentlichen Professors.

Aus dem Lehramt scheidet: der Privatdocent der pathologischen Anatomio in München Dr. H. von Hösslin.

Es habilitirten sich: Dr. Cantor in Strassburg für Physik und physikalische Chemie; Dr. Otto Frank und Dr. Hans Neumayer in München für Physiologie bezw. innere Medicin; Prof. Grübler aus Riga an der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg für technische Mechanik; Dr. Kippenberger in Zürich für angewandte Chemie.

Es starben: der langjährige Führer im Gebiet der physiologischen Chemie, ordentlicher Professor an der Strassburger Universität Dr. Felix Hoppe-Seyler zu Wasserburg am Bodensee; der bekannte Verlagsbuchhändler Bernhard Freiherr von Tauchnitz.

Litteratur.

Friedrich Ludwig, Lehrbuch der Biologie der Pflanzen. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart. 1895. 8°. 604 S. mit in den Text gedruckten Figuren.

Der jüngste Zweig der Botanik, die von F. Delpino begründete Biologie der Pflanzen, hat sich während der noch nicht 30 Jahre seines Bestehens zu einer so umfangreichen Wissenschaft entwickelt, dass dio Litteratur über diese Disciplin selbst für den Fachmann kaum noch zu übersehen ist. Es ist daher ein dankenswerthes Unternehmen, dass einer unserer hervorragendsten Pflanzenbiologen, Prof. F. Ludwig in Greiz, die bisher gemachten Beobachtungen in einem „Lehrbuch“ systematisch zusammengestellt hat. Dasselbe zerfällt in 4 Abschnitten, in welchen die Biologie der Ernährung, die Schutzmittel der Pflanzen, die Biologie der Fortpflanzung und Vorbreitung, die Blüthenbiologie behandelt werden.

Es ist ganz unmöglich, in einem kurzen Referate auch nur annähernd über den überaus reichen Inhalt der einzelnen Abschnitte und Capitel zu berichten, vielmehr muss sich Ref. mit einigen Andeutungen begnügen. Der erste Abschnitt, Biologie der Ernährung, macht uns mit den Ausrüstungen der Land- und Wasserpflanzen bekannt, zeigt uns die verschiedenen Anpassungen der Pflanzen an die parasitische Lebensweise, die Ernährung höherer Pflanzen durch Vermittelung der Pilze (Mykorrhizen und Mykodomatien), bespricht die verschiedenen Formen der fleischfressenden Pflanzen, sowie Anpassungen an das Gesellschaftsleben (Socialismus, Aggregation, Symbiose) und an die physikalisch-chemische Beschaffenheit des Bodens, endlich die Ausnutzung des Raumes (Kletterpflanzen) und der Zeit (Phänologie).

Die Schutzmittel der Pflanzen sind entweder solche gegen Wetterungunst oder gegen Thierfrass. In meisterhafter Weise schildert Verf. die Bedeutung des Haarkleides, der Lack- und Wachsüberzüge, der periodischen Erscheinungen der Pflanzen, den Schutz gegen den Regen in regenreichen Gegenden (nach den Untersuchungen von Jungner und Stahl), sowie die Schutzmittel gegen Weidethiere, Schnecken, der Blüthen gegen unberufene Gäste, die merkwürdigen Erscheinungen der Myrmekophilie, endlich die Anpassungen der Pflanzenwelt an die Milben (Acarodomatien).

Die Biologie der Fortpflanzung und Verbreitung bringt in 7 Kapiteln die Ausrüstungen der Pflanzen zur Verbreitung durch das Wasser, durch den Wind, durch Thiere, Schleudervorrichtungen etc, Amphikarpie und Heterokarpie, Verschiedenheit der Verbreitungsausrüstungen innerhalb derselben Familie oder Gattung, endlich die merkwürdigen Kulturpflanzen und Pilzgärten der Ameisen.

Der letzte Abschnitt behandelt die Blüthenbiologie. Dieser am meisten ausgebaute Theil der Biologie musste vom Verfasser

in knapper, übersichtlicher Weise dargestellt werden; für eingehendes Studium verweist derselbe auf die Werke von Spreugel, Delpino, Darwin, Herm. Müller u. s. w. Verf. bespricht zuerst die Zoogamie, Hydrophylie und Anemophilie und bringt dann die wichtigsten Beispiele von Blüthenanpassungen an die die Befruchtung vermittelnden Agentien. Den Schluss bildet eine Besprechung der Theorien von Darwin, Weismann, Nägeli, Kerner, Delpino und Müller.

Diese kurze Inhaltsangabe zeigt die ungeheure Fülle des verarbeiteten Materials; sie zeigt, dass die Zeit nicht fern sein kann, in der besondere Lehrstühle für Pflanzenbiologie begründet werden müssen, wo dann das vorliegende Buch bei den Vorlesungen zu Grunde gelegt werden dürfte. Aber nicht nur für den Fachmann wird das Werk unentbehrlich sein, sondern auch der mit Botanik sich beschäftigende Laie wird darin eine solche Fülle von Anregung finden, wird auf so viele wunderbare Erscheinungen in der Pflanzenwelt aufmerksam gemacht, dass er das Buch nicht so leicht wieder aus der Hand legen wird.

P. Knuth (Kiel.)

Prof. Dr. W. J. van Bebber, Hygienische Meteorologie. Mit 42 in den Text gedruckten Abbildungen. Ferdinand Enke, Stuttgart 1895. — Preis 8 M.

Der auf dem Gebiete der Meteorologie durch rein wissenschaftliche sowie populäre Arbeiten bekannte Verfasser sucht in dem vorliegenden Octavbande von 10 + 330 Seiten die Meteorologie nach einer Richtung hin nutzbar zu machen, nach welcher bis jetzt verhältnissmässig nur vereinzelte Schritte geschehen sind. Der Verfasser selbst sieht sein Buch daher nur als einen ersten Versuch an, und von diesem Standpunkte aus darf es nicht Wunder nehmen, wenn die Beziehungen zwischen Meteorologie und Hygiene nur in allgemeinen Zügen gegeben werden konnten. Trotzdem ist dies Unternehmen mit Freude zu begrüssen, und wir hoffen mit dem Verfasser, dass dies Werk besonders in die Fachkreise, aber auch in das grosse Publikum die Anregung zu fördernden Untersuchungen tragen werde, damit sich die Wissenschaften der Hygiene und der Meteorologie, die bisher fast nur Erfahrungslehren waren, fruchtbar und Segen bringend für die Menschheit entwickeln.

Herr Prof. Dr. van Bebber giebt in dem Buche einen kurzen Abriss der Witterungskunde und knüpft an die Erörterung der einzelnen Theile das an, was bisher von der Medizin über den Einfluss der meteorologischen Elemente auf die Gesundheit der Menschen festgestellt oder angenommen ist. In den acht Hauptabschnitten werden besprochen die physikalischen Eigenschaften der Luft, die Bestandtheile der Luft, die Temperatur, die Niederschläge, die Gewitter, Luftdruck und Wind, Wetter und Klima, das Klima. Genaues Inhaltsverzeichniss, sowie ein Namen- und Sachregister erleichtern die Benutzung des Werkes. Hoch anzuerkennen ist hierbei das Geschick des Verfassers, der bei der Neuheit dieses sprödeu Stoffes durchaus nicht blos eine lose Zusammenreihung giebt, sonderu seine Erörterungen über die Eigenschaften uud Bestandtheile der Luft, über die Luftbewegung und vor allem über die Temperatur den Anforderungen der Hygiene anpasst. In dem Abschnitt über die Temperatur der Luft und des Bodens zeigten sich hierbei grade besondere Schwierigkeiten. Leider sind die meteorologischen Beobachtungen bisher, und werden es bedauerlicher Weise immer noch, in einer Form veröffentlicht und bearbeitet, die auf die Bildung von Mittelwerthen hinausläuft. Wenn die Meteorologie in ihrem Kindesalter Mittelwerthe der meteorologischen Elemente ableiten musste, um aus der Fülle der Einzelerscheinungen die Gesetzmässigkeiten herauszufinden, so dürfte es jetzt wohl an der Zeit sein, andere Bahnen einzuschlagen. Speciell für die Hygiene sind die Mittelwerthe z. B. der Temperatur und der Feuchtigkeit von recht untergeordneter Bedeutung, das Gedeihen und Wohlbefinden von Pflanzen- und Thierwelt hängt viel mehr von der Grösse der Schwankungen in kleinen Zeiträumen und von den Extremen ab, die regelmässig auftreten oder doch auftreten können. Der Verfasser hat, so weit es anging und möglich war, diesem Bedürfnisse der Hygiene Rechnung getragen, wobei vielfach die Werthe erst mühsam zusammengesucht sind und in geeigneter Form hier dem Interessenten geboten wurden.

Dass in dem „Zeitalter der Bakterien", wo die Zurückführung fast aller Krankheiten auf die Entwickelung von Mikroorganismen versucht wird, auf die Mikroben, auf ihre Lebensbedingungen und ihre Verbreitung in Luft und Wasser und Erdboden gebührend Rücksicht genommen wurde, ist wohl selbstverständlich, doch giebt Verfasser mit aller Reserve die durchaus noch nicht unbestritten dastehenden Resultate der diesbezüglichen Forschungen.

Bei der Behandlung der Einzelelemente der Witterungskunde giebt der Verfasser auch die Beobachtungsmethoden, damit Jedermann die etwa angestellten eigenen Beobachtungen direct mit anderen Ergebnissen vergleichen kann. Ferner werden an geeigneten Einzelfällen die Wechselwirkungen der Witterungserscheinungen zur Darstellung gebracht und es wird so dem Nichtfachmann eine Anleitung gegeben, wie er die meteorologischen Erscheinungen in ihrem Komplexe zu betrachten hat.

Zum Schlusse bespricht der Verfasser das Klima von Land uud See, von Höhengebieten und verschiedenen Breitenzonen, zeigt den Einfluss der verschiedenen Klimate auf den menschlichen Organismus, lässt uns aber grade hierbei, mehr noch als in den vorhergehenden Theilen, erkennen, wie viel noch auf diesem Gebiete zu thun ist. Doch ist Aussicht vorhanden, dass nach und nach für die Aerzte ein brauchbares Material beschafft wird, nach dessen sachgemässer Bearbeitung es wohl möglich sein dürfte, die Lebensbedingungen des Menschen, vor allem des Europäers in den Tropen sowohl wie in höheren Breiten, genauer zu bestimmen und Mittel und Wege zu finden, die Gesundheit in solchen Gebieten besser als bisher zu erhalten. Untersuchungen, wie sie z. B. von dem Arzt Herrn Dr. Plehn auf einigen Seereisen nach Asien gemacht wurden und wie sie jetzt von demselben Herrn in Westafrika angestellt werden, der, meteorologisch vorgebildet und mit den nöthigen Instrumenten ausgerüstet, seine fachmännischen Beobachtungen betreibt, werden einer späteren Zeit die Grundlage bieten sowohl für eine vollkommene hygienische Meteorologie als auch für eine wirkliche Nosogeographie.

Alles in allem darf man wohl sagen, dass dies neueste Werk des Herrn Prof. van Bebber der heutigen Richtung in der Medicin, die sich mehr als je der Hygiene zugewendet hat, entgegenkommt und in sachgemässer, kurzer und klarer Form alles das bietet, was den Zusammenhang zwischen Wetter und Gesundheit, der bisher wohl angenommen, aber wenig erklärt war, wissenschaftlich zu begründen vermag.

Dr. E. Duderstadt.

Brunner v. Wattenwyl, C., Monographie der Pseudophylliden. Wien. — 32 M.

Dragendorff, Prof. em. Dr. Geo., Die gerichtlich-chemische Ermittelung von Giften in Nahrungsmitteln, Luftgemischen, Speiseresten, Körpertheilen etc. 4 Aufl. Göttingen. — 13,50 M.

Fünfstück, Doz. Prof. Dr. M., Taschenatlas der Gebirgs- und Alpenpflanzen. Stuttgart. — 5,50 M.

Grassmann, Rob., Die Formenlehre der Mathematik in strenger Formelentwickelung. Stettin. — 10 M.

Hoernes, Prof. Dr. Rud., Das Erdbeben von Laibach und seine Ursachen. Graz. — 0,60 M.

Karsten, Prof. Dr. Herm., Flora von Deutschland, Deutsch-Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. 21. u. 22. Schluss-Lfg. Gera. — 1 M.

Kiepert Prof. Dr. Ludw., Grundriss der Differential- und Integral-Rechnung. I. Thl 7. Aufl. Hannover. — 12 M.

Külpe, Prof. Osw., Einleitung in die Philosophie. Leipzig. — 5 M.

Lesky, Albin, Bestimmung der Maxima und Minima durch Auflösung quadratischer Gleichungen. Klagenfurt. — 1 M.

Lippmann, Dir. Dr. Edm. O. v., Die Chemie der Zuckerarten. 2. Aufl. Braunschweig. — 15,50 M

Messtischblätter des preussischen Staates. 2908. Köln. — 2972. Wahn. — 3033. Erp. — 3034. Sechtern. — 3151. Montjoie. — 3211. Hönningen. — 3260/61. Reeht. — 3266. Adenau. — 3268. Mayen. — 3311. St. Vieth. — 3313. Prüm. — 3316. Kelberg. Berlin. — à 1 M.

Pfeil, L. Graf v., Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne. 2. verm. Aufl. Berlin. — 1,20 M.

Röll, Dr. Jul., Unsere essbaren Pilze. 5. Aufl. Tübingen. — 2 M.

Schmidt, Prof. Dr. Carl, Das Naturereigniss der Sintflut. Basel. — 1,20 M.

Schulze, Dr. Erwin, Lithia hercynica. Verzeichniss der Minerale des Harzes und seines Vorlandes. Leipzig. — 4,20 M.

Sievert, Gymn.-Prof. Dr. Heinr., Ueber Thetafunktionen, deren Charakteristiken aus Fünfteln ganzer Zahlen bestehen. II. Thl. Bayreuth. — 0,75 M.

Spezialkarte, geologische, des Königr. Sachsen. 85. Sebnitz-Kirnitzschthal. — 87. Rumburg-Seifhennersdorf. Leipzig. — à 3 M.

Wittstock, Gymn.-Lehr. O., Volksthümliches der Siebenbürger Sachsen. — **Scheiner, Schuldir. Dr. A.,** Die Mundart der Siebenbürger Sachsen. Stuttgart. — 6,50 M.

Inhalt: Hermann Wegener: Ueber mikroskopische Merkmale der Basidiomyceten. — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Ueber den Abbau der Stärke durch die Wirkuug der Oxalsäure. — Ein neues dem Amygdalin ähnliches Glucosid. — Zur Frage der Venus-Rotation. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Friedrich Ludwig, Lehrbuch der Biologie der Pflanzen. — Prof. Dr. W. J. van Bebber, Hygienische Meteorologie. — Liste.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint in 36 Lieferungen à 40 Pfennige:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems

Achte Auflage.

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

durch

ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Carl Bamberg.

Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik

zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —

für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Die Stellung der Frau in der Gegenwart.

Vortrag

gehalten in der Abteil. Berlin der D. G. E. K., in der Arbeiter-Bildungsschule zu Berlin und in der Leipziger Gesellschaft für ethische Kultur.

Von **Lily von Gizycki.**

Preis 30 Pf.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 1. September 1895. | Nr. 35.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Entstehung und Bedeutung der Richtungskörper.

Von R. Lucks.

Am thierischen Ei geht, bevor dasselbe durch die Befruchtung zur weiteren Entwickelung befähigt werden kann, eine Reihe von Veränderungen vor sich, welche man mit dem Namen „Reifeerscheinungen“ belegt hat, und die mit der Ausstossung der sogenannten Richtungskörperchen ihr Ende erreicht. Bei diesem letzten Acte schnüren sich vom Eikörper, nachdem das Keimbläschen aus seiner centralen Stellung nach der Peripherie hingewandert ist und während dessen sich in die für Zelltheilung typische Kernspindel umgewandelt hat, durch regelrechte Zelltheilung zwei (bei parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern jedoch nur eins) im Verhältniss zu demselben verschwindend kleine, zellähnliche und nach den neuern Forschungen als wirkliche Zellen aufzufassende Körperchen, eben jene Richtungskörperchen, welchen Vorgang O. Hertwig und nach ihm Bütschli u. A. wegen des bedeutenden Grössenunterschiedes der Theilproducte als eine Zellknospung auffassten.

Nach geschehener Abschnürung der Richtungskörperchen, welche man auch Polzellen nannte, weil sie stets an einem Pol des Eies und zwar am animalen auftraten, wandert der übrig gebliebene Theil der Kernspindel in das Centrum des Eies zurück und erfährt hier noch einige Umwandlungen, bis er zu einem Ruhestadium kommt, während die Richtungskörperchen entweder zu zweien sich längere Zeit am animalen Eipol aufgelagert vorfinden, schliesslich zerfallen und ihr Inhalt wahrscheinlich aufgebraucht wird, oder aber, wie in einigen Fällen beobachtet wurde, vor ihrer Resorbtion sich noch einmal theilen (secundäre Richtungstheilung).

Da nach der Bildung einer Polzelle nur in wenigen Fällen, nach der Abschnürung zweier niemals Weiterbildung resp. Entwickelung der Eizelle eintritt, so ist anzunehmen, dass letztere im ersten Falle einen Theil, im zweiten den Rest der Fähigkeit verloren hat, sich durch Theilung in mehrere Zellen zu zerspalten und somit die Embryogenese einzuleiten. Der Verlust der Theilungsfähigkeit der Eizelle steht also im innigsten Zusammenhange mit der Ausstossung der Richtungskörperchen, insofern nämlich beide Erscheinungen sich wechselweise auszuschliessen scheinen. Den Beziehungen nachzugehen und ihre weitern Konsequenzen zu ziehen, das soll die Aufgabe der folgenden Betrachtungen sein.

Die Bildung von Polzellen hat Anlass zu den verschiedensten Hypothesen darüber gegeben. Entweder hat man den Richtungskörperchen überhaupt jede tiefere Bedeutung abgesprochen, wie Bütschli, der sie für rudimentäre Bildungen der einstmals fortpflanzungsfähigen Eizelle nach Analogie der Samenmutterzelle auffasste, oder aber man huldigte der Anschauung, dass die Eizelle ursprünglich hermaphrodit gewesen sei, so dass durch die Abschnürung der Polzellen der männliche Theil der Eizelle entfernt werde, um hernach durch die Befruchtung wieder ersetzt zu werden. Diese letztere Richtung wurde namentlich durch Balfour, Minot und van Beneden vertreten. Einzelne Forscher fassten die Ausstossung der Richtungskörper als eine Verjüngung des Kernes, andere als einen Reinigungsprocess der Eizelle auf u. s. w.

Allen diesen Ansichten trat Prof. Weismann entgegen, indem er die Unhaltbarkeit derselben nachwies und gestützt auf seine Entdeckung, dass bei parthenogenetisch sich fortpflanzenden Thieren nur ein Richtungskörperchen abgeschnürt wird, eine neue Theorie aufstellte.

Nach derselben theilte er den einzelnen Abschnürungen verschiedene Bedeutung zu. Er unterschied im Eikern, welcher das treibende und leitende Motiv in der Eizelle

ist, zweierlei Plasmaarten, nämlich ovogenes Plasma, eine Modification des histogenen Kernplasmas, und Keimplasma. Solange das ovogene Plasma an Masse überwiegt, solange übt es die Herrschaft über die Eizelle aus: solange wächst das Ei und widerstrebt jeglicher Theilung. Damit letztere in Folge der Herrschaft des Keimplasmas eintreten kann, muss das ovogene Plasma entfernt werden. Das geschieht gleichmässig bei parthenogenen und sexuellen Eiern durch die Ausstossung eines, resp. des ersten Richtungskörpers. Jetzt hat das Keimplasma die Oberhand, und die Furchung der Eizelle und somit die Entwickelung derselben kann beginnen. Sie tritt auch in einigen Fällen ohne weiteres ein, nämlich bei den parthenogenen Eiern. Da aber Parthenogenese zwar momentanen Vortheil bietet, in Rücksicht auf die phyletische Entwickelung jedoch bedeutenden Nachtheil mit sich bringt, so ist es im Princip vortheilhaft, wenn dieselbe verhindert wird und Entwickelung erst nach Befruchtung der Eizelle eintreten kann. Die Möglichkeit dazu wird durch die Abschnürung des zweiten Richtungskörperchens gegeben, wodurch aus der Eizelle die Hälfte des Keimplasmas ausgestossen wird, so dass nun die ontogenetische Entwickelung nicht eintreten kann, weil das Keimplasma, welches nach der zweiten Abschnürung in der Eizelle zurückbleibt, zu schwach ist, um den Zellkörper zur Furchung zu treiben. Nachdem die in Folge der Ausstossung der zweiten Polzelle entfernte Hälfte des Keimplasmas durch die Befruchtung wieder ersetzt ist, kann die Ontogenese beginnen.

Der durch die Befruchtung gegebene Anstoss zum Beginn der ontogenetischen Entwickelung der Eizelle ist aber nicht die bezweckte Hauptsache, sondern nur eine Nebenwirkung. Der Schwerpunkt der Befruchtung liegt in der dabei sich ergebenden Vermischung der elterlichen Eigenschaften, deren Träger die Zellkerne sind. Durch den Samenfaden werden der Eizelle wieder so viel Ahnenplasmen zugeführt, als sie in Folge der zweiten Richtungstheilung mit dem ausgetretenen Keimplasma verloren hat. Unter Ahnenplasma versteht Weismann eine specifische Vererbungseinheit, ein Gebilde, das sämmtliche zur Erzeugung eines den Eltern gleichenden Kindes nöthigen Vererbungsmomente in sich trägt. Eine Einheit ist es in dem Sinne, als dasselbe keinen Theil verlieren darf, ohne seiner Fähigkeit verlustig zu gehen, dem entstehenden Individuum den Artcharakter aufzuprägen. Der Weismann'sche Begriff des Ahnenplasma ist ein äusserst anschaulicher, wenngleich damit nicht seine Richtigkeit dokumentirt wird.

In den Kernstäbchen des Eizellkernes liegen nun mehrere, vielleicht sehr vieler Ahnenplasmen in linearer Anordnung neben einander und bilden eben dadurch das Kernstäbchen.

Vor jeder eintretenden Befruchtung ist eine Reduction des vorhandenen Kernmaterials in Bezug auf die Ahnenplasmen erforderlich. Die vorhandene Anzahl musste nämlich durch die von den Samenfäden mitgeführten väterlichen Ahnenplasmen entweder stetig vergrössert werden, oder aber die einzelnen Ahnenplasmen müssten immer mehr an Umfang abnehmen, um in normalen Stäbchen Raum zu haben. Nun ist jedoch eine stete Verkleinerung ohne Gefahr des Verlustes des Ahnenplasmacharakters nicht gut möglich, sondern es muss einmal ein Zeitpunkt eintreten, nach welchem die Aufnahme neuer Vererbungseinheiten nur noch so erfolgen kann, dass die vorhandenen Stäbchen sich verlängern oder verdicken. Doch ist auch dieser Möglichkeit ein Ziel gesetzt.

Um nun diesem Dilemma zu entgehen, tritt jedesmal vor der Befruchtung eine Reduction des Kernstäbchenmaterials und somit der Ahnenplasmen ein, sowohl in der Eizelle, als auch natürlicherweise im Samenfaden. In der Eizelle geschieht sie durch Ausstossung des zweiten Richtungskörperchens. Weismann sagt darüber selbst:*) „Meine Ansicht über die Bedeutung des zweiten Richtungskörpers ist kurz gesagt die, dass dadurch eine Reduction des Keimplasmas erzielt wird, nicht blos an Masse, sondern vor Allem an Complication der Zusammensetzung. Es wird durch diese zweite Kerntheilung die übermässige Anhäufung verschiedenartiger Vererbungs-Tendenzen oder Keimplasma-Arten verhindert, welche sonst nothwendig durch die Befruchtung eintreten müsste."

Die Tendenz, welche der Ausstossung der zweiten Richtungszelle zu Grunde liegt, ist nach Weismann also zunächst rein physischer Natur.

Das ist in grossen Zügen die ursprüngliche Weismann'sche Theorie der Richtungskörper, wie er sie in den Schriften: „Die Continuität des Keimplasmas" und in der bereits angeführten aufgestellt hat. Ihre Richtigkeit musste jedoch stark in Zweifel gezogen werden. Es ist durch nichts erwiesen, dass im Ei zweierlei Plasmaarten vorhanden sind, und die zweimalige Abschnürung ist kein zwingender Grund zu dieser Annahme. Ja, es ist sogar viel wahrscheinlicher, dass sowohl das Kern-, als auch das übrige Plasma eine Mischung mehrerer verschiedener Plasmaarten ist. Aber auch aus dem Verhalten der Eizelle vor und nach der Bildung der Polzellen ist dieser Schluss nicht zu ziehen. Zwar entwickeln sich parthenogene Eier nach der Ausstossung nur eines Richtungskörpers, ob das aber auch bei allen übrigen Eiern der Fall sein wird, bei denen man die Abschnürung der zweiten Polzelle verhindert, ist zum mindesten für die grössere Anzahl zweifelhaft, ja, wie später gezeigt werden wird, sogar höchst unwahrscheinlich. Es liegt übrigens gar kein Zwang vor, den beiden Vorgängen verschiedene physiologische Bedeutung zuzuschreiben, in dem es augenscheinlich zwei ganz gleichartige Vorgänge sind. Durch die erste Abschnürung wird, soviel man bis heute ersehen kann, die kurz vorher auf das Doppelte gebrachte Anzahl der Kernstäbchen auf die normale Zahl durch die zweite Theilung auf die Hälfte reducirt. Vom Kern geht aber im ersten Falle die Hälfte, im zweiten noch ein Viertel des ursprünglichen Bestandes, im Ganzen also $^3/_4$ verloren.

Die Thatsache, dass vor der Abschnürung der Richtungskörper die Anzahl der Kernstäbchen auf das Doppelte gebracht wird, was Weismann bei der Aufstellung seiner Theorie allerdings nicht in Frage ziehen konnte, da diese Entdeckung erst später gemacht wurde, erkannte er als die Achillesferse seiner Theorie, weshalb er sich zu einer Abänderung derselben entschloss. Wenn nämlich das Princip der zweiten Richtungstheilung das ist, die Kernstäbchenzahl auf die Hälfte zu bringen, dann bleibt es unverständlich, warum die Zahl der Stäbchen erst verdoppelt wird, da nun die erforderliche Reduction nur durch zwei Theilungen möglich ist, während doch vorher eine genügte.

Weismann hält nun dafür**), dass die Längsspaltung der Idanten — der aus Ahnenplasmen oder Iden zusammengesetzten Kernstäbchen — und die dadurch entstehende Verdoppelung ihrer Zahl die Bedeutung hat, die Anzahl der möglichen Idcombinationen zu erhöhen. Dadurch soll „eine fast unendliche Zahl von verschiedenen Keimplasma-Mischungen" erreicht werden „und dadurch die individuellen Unterschiede in so vielen verschiedenen Combinationen der Naturzüchtung zu stellen, als Individuen

*) Weismann: „Ueber die Zahl der Richtungskörperchen und ihre Bedeutung für die Vererbung. Jena 87 S. 425.

**) Weismann, „Amphimixis oder die Vermischung der Individuen". Jena 1891.

entstehen".*) Im parthenogenetischen Ei unterbleibt die zweite Richtungstheilung, weil sonst durch die stete Halbirung der Kernstäbchen, die durch keine Befruchtung auf die Normalzahl gebracht werden, die Vererbungseinheiten schliesslich bis auf eine sinken würden. Bis zu einem gewissen Grade werden aber auch hier so viel wie möglich Ideombinationen dem Selectionsprocess zur Verfügung gestellt, so dass auch hier, wenn auch nur sehr gering, Umbildung der Arten erfolgt, allerdings mit der Beschränkung, „dass rein parthenogenetische Arten die Umbildungsfähigkeit durch Selectionsprocesse um so vollständiger einbüssen werden, je länger die reine Parthenogenese bereits angedauert hat." **) Für die Entwickelung der sexuellen Eier ist immerhin von Bedeutung, dass mit der zweiten Richtungstheilung das in der Keimzelle vorhandene Keimplasma dergestalt vermindert wird, dass der zurückbleibende Theil die Embryogenese nicht mehr einleiten kann, während das nach der ersten Richtungstheilung bei parthenogenen Eiern vorhandene Keimplasma allmählich wieder zu seiner vollen Grösse heranwächst, und bei Arten mit fakultativer Parthenogenese (Biene) sogar der nach zweimaliger Abschnürung übrig bleibende Theil des Keimplasmas im Stande ist, auf das erforderliche Quantum anzuwachsen. Dies ist die neue Weismann'sche Theorie.

Dieselbe nimmt die Bildung der Richtungsstellen als einen gegebenen Vorgang an und legt nur die Functionen dar, welche demselben im Verlaufe der Phylogenese übertragen worden sind, lässt aber die anfängliche Entstehung und endliche Nutzbarmachung desselben ganz ausser Acht. Ich halte aber dafür, dass gerade von dieser Seite aus sich eine befriedigende Lösung der Frage geben lassen wird.

Auch leidet sie an dem Fehler, dass sie den Vorgang der Vererbung einzig und allein an die Function der Zellkerne gebunden sein lässt, während nicht ungewichtige Gründe angeführt werden, welche für eine Theilnahme der Centrosomen sprechen.

Was ich von den Iden als Träger der Vererbungsmomente halte, habe ich bereits in einem früheren Aufsatze***) angedeutet. Ich bin auch heute noch derselben Meinung. Mag es auch Dinge zwischen Himmel und Erde geben, von denen sich unsere Weisheit nichts träumen lässt; mag das Mikroskop uns auch täglich tiefer in die Welt des Kleinen einführen: es giebt eine Grenze, über die hinaus Organisation nicht mehr möglich ist. Es ist nicht möglich, dass die Vererbungsdifferenzen durch gewisse Molekülgruppen angedeutet werden können. Die Zahl derselben müsste dann eine ungeheure sein. Man versuche nur einmal, den Bau einer Ide mit dem fertigen Organismus eines Menschen in Beziehung zu bringen! Nun sind aber die Weismann'schen Ide bereits so klein, dass sie auch mit den besten Mikroskopen nicht erschaut werden können. Es würde zu weit führen, wollte ich mich auf eine specielle Kritik der obigen Theorie einlassen. Mit einem Worte gesagt, ist die Weismann'sche Vererbungstheorie nur eine Umarbeitung der alten Einschachtelungstheorie.

Welche Bedeutung haben wir dann aber den Richtungskörpern zuzuschreiben?

Meine Ansicht in Bezug auf diese Frage ist die folgende:

In der Ausstossung der Richtungskörper haben wir die letzten Reste der einstmals weit verbreiteten Fähigkeit der Eizelle vor uns, sich ohne vorherige Befruchtung selbständig entwickeln zu können.

Die Polzellen sind also zunächst thatsächlich Rudimente, wenn auch nicht im Sinne Bütschli's, sondern Ueberreste von durch Furchung hervorgegangener Zellen, wobei jedoch nicht ausgeschlossen bleibt, dass diesem Vorgange durch die Naturzüchtung Functionen von hoher physiologischer Bedeutung, wenn auch anderer als vererblicher Tendenz, übertragen worden sind, wie ja so oft überflüssig gewordene Organe nicht einfach weggeschafft, sondern anderweitig benutzt werden.

Wie hat man sich danach die Entstehung dieses merkwürdigen Vorganges zu denken?

Zur Beantwortung dieser Frage ist es nöthig, etwas weiter auszuholen und zunächst die Frage zu beantworten, wie es überhaupt möglich war, dass sich ein Metazoenreich aus den Urorganismen entwickeln konnte.

Die Antwort auf diese zweite Frage kann nur die sein:

Die Entwickelungsmöglichkeit des Metazoenreiches ist begründet auf der Fortpflanzungsfähigkeit der organischen Materie, d. h. jener Fähigkeit der einzelligen Organismen durch Theilung in zwei gleichwerthige Individuen zu zerfallen.

Ohne Fortpflanzung also keine Entwickelung. Dadurch, dass nach geschehener Theilung eines Organismus die entstandenen Tochterindividuen in Folge intracellularer Kraftwirkungen sich nicht von einander trennen konnten, sondern gezwungen waren, aneinander haften zu bleiben, wurde die Grundlage für eine morphologische Differenzirung und somit auch für eine phyletische Entwickelung gegeben.

So wie aber die Organismen selbst nicht auf der ursprünglichen Stufe der Organisation stehen blieben, sondern sich allmählich zu entwickeln begannen, so erlitt auch der Vorgang der Fortpflanzung eine grössere oder geringere Umwandlung.

Aus der einfachen Zelltheilung ging die Conjugation und aus dieser die geschlechtliche Fortpflanzung hervor. Es ist nun für die vorliegende Frage ohne wesentliche Bedeutung, ob sich die Conjugation bereits vor der Entstehung der Mehrzelligen oder erst nachher entwickelte die Grundlage für beide Vorgänge bildet die oben angedeutete Fortpflanzungshemmung.

Im Wesentlichen haben wir es mit zwei Arten der Fortpflanzung zu thun, nämlich mit der einfachen Zelltheilung (asexuelle) und der Conjugation in ihren verschiedenen Entwickelungsstadien (sexuelle Fortpflanzung). Die erste Art, welche heute nur noch vereinzelt, rein vielleicht gar nicht mehr vorkommen, war ursprünglich die einzige Art und beherrschte als solche das ganze Gebiet der organischen Welt auf ihrer ersten Entwickelungsstufe.

Mit der Einführung der sexuellen Fortpflanzung, die Anfangs sehr primitiv gewesen sein mag, trat in Folge des ausserordentlichen Uebergewichtes derselben über die asexuelle ein gewaltiger Umschwung zu Gunsten der ersteren ein, der sich so lange steigerte, bis die sexuelle Fortpflanzung obligatorisch war.

Es darf wohl angenommen werden, dass die asexuelle Vermehrung nicht vollständig verdrängt wurde, sondern sich bei einigen Organismenarten bis auf den heutigen Tag erhalten hat.

Es ist nun eine offene Frage, ob eine Entwickelung der Einzelligen zu Mehrzelligen auch ohne sexuelle Fortpflanzung möglich ist und ob solche stattgefunden hat.

Betrachten wir nun den Gang, welchen die sexuelle Fortpflanzung in ihrer Entwickelung eingeschlagen hat!

*) a. a. O., S. 715 und 717.
**) a. a. O., S. 755.
***) „Ueber Vererbbarkeit erworbener Organabänderungen etc." Band VIII, Nr. 35 der „Naturw. Wochensch."

Die niederste Form der sexuellen Fortpflanzung ist jedenfalls die Conjugation der Einzelligen, wenngleich angenommen werden muss, worauf auch schon früher hingewiesen wurde, dass dieselbe nicht gleich so vollkommen war, wie sie heute beobachtet wird, sondern dass von der einfachen Theilung bis zur „amphigonen" Fortpflanzung eine Reihe von Zwischenstufen durchlaufen wurden, die aber im Laufe der Phylogenese verschwanden. Es ist darum kein Unterschied zwischen Conjugation und sexueller Fortpflanzung zu machen, sondern beide Vorgänge sind nur verschiedene Formen, eine Vermischung der Individualitäten, zu bewirken. Die Conjugation ist die Grundform, von welcher sich die sexuelle Fortpflanzung abgeleitet hat in der Weise, dass, während dort nur ein wechselseitiger Austausch stattfindet, nach welchem beide Individuen fortleben und sich vermehren, hier die Verhältnisse so liegen, dass von einem blossen Stoffaustausch Abstand genommen werden musste, und die bezweckte Vermischung nur durch Verschmelzung der beiderseitigen Geschlechtsproducte stattfinden kann; was als eine Folge von auf Zweckmässigkeit beruhender Anpassung aufzufassen ist, während der einzellige Charakter der Zeugungsstoffe seine Abstammung von den die Conjugation vermittelnden Individuen nicht zu verleugnen vermag.

Es ist als eine unabweisbare Nothwendigkeit anzunehmen, dass mit dem Augenblicke, wo die einzelligen Organismen zu vielzelligen übergingen, eine Abänderung der Conjugation aus naheliegenden Gründen sich vollzog. Diese Abänderung machte sich als eine gegenseitige Anpassung den neuen Verhältnissen gegenüber erforderlich; denn die vielzelligen Wesen konnten nicht in der Weise conjugiren, wie die einzelligen. Es musste daher bei ersteren eine Einrichtung getroffen werden, welche einen vollständigen Austausch der Individualitäten zuliessen, wenn auch auf Kosten gewisser nützlicher aber nicht unbedingt erforderlicher Verhältnisse.

Die zur Conjugation bestimmten Theile der Organismen mussten sowohl einzellig sein, sowie alle zur Uebertragung der Individualitäten erforderlichen Grundlagen in sich bergen.

Das Resultat der gegenseitigen Anpassung war Eibildung auf der einen und Spermabildung auf der andern Seite. Beiderlei Geschlechtsproducte sind anfänglich jedenfalls sehr gleichartig gewesen und der Vorgang der Vermischung ist der Conjugation äusserst ähnlich gewesen.

Im Laufe der Zeit machte sich jedoch ein Unterschied zwischen den Geschlechtsproducten geltend, indem der eine Theil Verhältnisse aufgab, um andere besser ausbilden zu können, während der andere Theil die entgegengesetzten Verhältnisse ausbildete, so dass Ei und Samenfaden in ihrer heutigen Gestalt zwar morphologisch sehr verschieden sind, physiologisch doch eine äusserst vollkommene alternirende Ergänzung bilden. Zu welchen hauptsächlichsten Abänderungen es gekommen ist, lehren uns die Zeugungsproducte bei näherer Betrachtung in ihrer Form und Wirkung.

Eins muss aber dabei festgehalten werden: So wie die nicht conjugirenden Einzelligen noch im Stande waren, eine Zeit lang weiter zu leben und sich auch fortzupflanzen, so haben auch die beiden ursprünglichen Geschlechtsproducte die Fähigkeit besessen, sich auch dann zu entwickeln, wenn keine Vermischung in Folge ungünstiger Umstände eintrat. Ich möchte diesen Zustand eine primäre Parthenogese nennen, wobei die aus unvermischten Zeugungsstoffen hervorgehenden Individuen im Stande waren, sich vielleicht durch mehrere Generationen ungeschlechtlich fortzupflanzen, um dann wie die Einzelligen in analogen Fällen zu Grunde zu gehen. Es ist auch sehr wahrscheinlich, dass eine Vermischung durch Conjugation der Geschlechtsproducte für mehrere Generationen erfolgreich war.

Als sich die Naturzüchtung dieser Verhältnisse annahm, was jedenfalls schon sehr frühe geschahe, wurde in Folge des höchst bedeutenden Uebergewichtes, welches die aus befruchteten resp. copulirten Eiern hervorgegangenen Individuen über die aus unbefruchteten Fortpflanzungselementen entstandenen im Laufe der Zeit erlangten, die letztere Entstehungsweise Anfangs allmählich, nach und nach jedoch immer rapider unterdrückt. Die Fähigkeit der Organismen, Eizellen resp. Samenkörper zu bilden, welche im Stande waren, sich auch ohne Befruchtung zu entwickeln, brachte keinen Vortheil mehr und blieb auch stets, wenn Conjugation der Zeugungsstoffe eintrat, unbenutzt. Diejenigen Eizellen, welche ohne vorhergegangene Befruchtung sich nicht entwickeln konnten, waren jedoch nicht verloren, sondern wurden durch Conjugation zum Beginn und zur Fortpflanzung resp. Vollendung ihrer Entwickelung befähigt. Der Unterschied zwischen den entwickelungsfähigen und -unfähigen Eizellen ist daher nur der, dass bei der letzteren Art stets Conjugation nöthig war, wenn sie zur Entwickelung kommen sollten, dafür waren aber jene insofern in bedeutendem Nachtheil als sie zur Entartung ihrer Nachkommen führten, da letztere nämlich hinter den durch Befruchtung erzeugten zurückblieben.

Doch ist immerhin festzustellen, dass die Befruchtung der Eizelle durch den Samenkörper resp. die Vereinigung zweier Geschlechtsproducte anfänglich zur Erzeugung von neuen Generationen nicht unbedingt erforderlich war; wir müssen vielmehr annehmen, dass im Beginne der geschlechtlichen Differenzirung eine Reihe asexueller Nachkommen mit einer durch Conjugation erzeugten Generation abwechselten, und dass die sexuellen Generationen immer häufiger auftraten, bis sie zur schliesslichen Verdrängung der asexuellen Fortpflanzung führten.

Da die Fähigkeit selbständiger Entwickelung bei stetem Vorhandensein conjugirender Fortpflanzungselemente oft lange Zeit hindurch, ja, bei einzelnen Individuen vielleicht immer unbenutzt blieb, so musste dieselbe allmählich verschwinden. Die letzten Reste derselben machen sich bei den Eizellen heute in der Ausstossung der Richtungskörper bemerkbar.

Es sei mir gestattet; noch kurz die Veränderungen anzudeuten, welche die Zeugungsstoffe im Verlauf der Phylogenese aus Zweckmässigkeitsgründen erlitten, und darzuthun, in welcher Weise die Conjugation bei der sexuellen Fortpflanzung vor sich geht.

Die morphologische und histologische Differenzirung der beiderseitigen Geschlechtsproducte ist zunächst durch eine physiologische Arbeitstheilung verursacht worden.

Da die Zeugungsstoffe von zwei verschiedenen oft weit von einander entfernten Individuen geliefert wurden,*) so war es mit Rücksicht auf die gewünschte Vereinigung derselben erforderlich, dass die Keimzellen eine entsprechende Wanderung unternahmen. Diese konnte eine active sein, war aber ursprünglich wohl stets eine passive, indem sie durch den Wasserstrom verursacht wurde. In beiden Fällen war aber jede grössere Anhäufung von

*) Eine solche innige Vereinigung wie die Organismen bei der Conjugation eingingen, und wie wir die heute bei der innerlichen Befruchtung wiederfinden, konnte bei den ersten vielzelligen Organismen nicht eintreten, weil sie dazu erforderlichen Organe erst durch die phyletische Entwickelung geschaffen werden mussten. Die Zeugungsstoffe wurden also, wie es noch heute bei vielen Wasserbewohnern selbst in höheren Thierklassen geschieht, ins Wasser entleert, und es blieb dem Zufall überlassen, ob sie sich begegneten oder nicht.

Nahrungsstoffen verboten, weil letztere der Fortbewegung ein Hemmniss entgegensetzte.

Was konnte hier günstiger sein, als eine Arbeitstheilung in der Weise, dass der eine Theil der Keimzellen, sagen wir die mütterlichen, mit einer grösseren Quantität Nahrungsstoffen ausgerüstet wurde, was allerdings eine Fortführung der Zelle fast unmöglich machte, während der andere Theil, die väterlichen Keimzellen, jeden Nahrungsstoff abwarfen, dadurch aber umsomehr befähigt wurde, die mütterliche Eizelle aufzusuchen. Allerdings war mit dieser Arbeitstheilung zugleich der Verlust der Entwickelungsfähigkeit der männlichen Keimzellen verbunden, während durch den grösseren Gehalt der Eizellen an Nahrungsstoffen gleichzeitig für bessere Ernährung des entstehenden Individuums für die erste Zeit gesorgt wurde.

Weil nun die Samenzellen oft erst nach längerer Zeit an ihren Bestimmungsort gelangten, so war es nöthig, dass den Eizellen die Fähigkeit der Selbstentwickelung genommen und die Samenkörper mit einer grossen Lebensfähigkeit ausgerüstet wurden, da ihnen wie wir erkannt haben Nahrungsstoffe nicht mitgegeben werden durften. Zugleich mussten die letzteren Ersatz für die verlorene Fähigkeit der Selbstentwickelung der Eizelle leisten, welche sehr wohl entwickelungsfähig blieben, denen aber die Möglichkeit der Selbstentwickelung durch Abwerfen des Plasmaleibes genommen wurde.

Die Samenzelle konnte den gewünschten Ersatz auch nur in dem einen Falle leisten, dass sie sich mit der Eizelle dauernd verband, weshalb der Spermafaden sich nicht mehr blos an die Eizelle nach Art der Conjugation anlagerte, sondern in dieselbe hineindrang. Es mögen auch hier viele Zwischenstufen durchlaufen worden sein, ehe die heutigen Verhältnisse erreicht wurden.

Ei- und Samenzelle unterscheiden sich auch noch nach anderen Seiten hin mehr oder weniger; je nach den Verhältnissen, denen sie sich angepasst haben. Diejenigen Eizellen, welche sich ausserhalb des thierischen Organismus entwickeln (Vögel, Amphibien, Reptilien etc.) zeichnen sich meist durch ausserordentliche Grösse von denjenigen aus, welche ihre Entwickelung theilweise oder auch gänzlich im Mutterleibe durchmachen (Säugethiere). Den ersteren muss nämlich von ihren Erzeugern die zur vorläufigen Entwickelung erforderliche Menge von Nahrungsstoffen — Deuteroplasma — mitgegeben werden, während bei den Eiern der Säugethiere, wenigsten bei den Mutterknochenthieren, die den Körper des Nachkommen aufbauenden Stoffe bis zu einer gewissen Periode der Entwickelung successive vom mütterlichen Organismus geliefert werden. Die Vertheilung des Dotters in der Eizelle richtet sich nach der Menge derselben. Die Grösse der Eier ist von der Zahl der gleichzeitig producirten und diese wieder von der Zerstörung abhängig, welcher sie in den Wechselfällen des Lebens ausgesetzt sind. Man kann sagen: Die Zahl der erzeugten Eier steht in gradem Verhältniss zu den Momenten ihrer Zerstörung und in umgekehrtem zu der Grösse der Eier. Bei nach und nach abgesetzten Eiern ist diese Regel nicht ganz zutreffend.

Der scheinbar toten oft riesigen Masse der Eier, z. B. der grösseren Vögel, stehen die winzigen Samenfäden in ihrer eigenartigen Beweglichkeit gegenüber. Meist aus einem blossen Kern und einem vibrirenden Schwänzchen bestehend, schlängeln sie sich mit ziemlicher Geschwindigkeit durch das Gesichtsfeld des Mikroskopes, welches man stets zu ihrer Beobachtung heranziehen muss, und man glaubt eher, ein kleines Lebewesen, als eine blosse organische Substanz zu sehen. Der spitze Kopf erleichtert das Eindringen in die Eizelle, mit deren Kern der Kern des Samenfadens copulirt, der Schwanz treibt das Körperchen vorwärts, bis es den Ort seiner Bestimmung erreicht hat, was oft Tage, ja Wochen lang dauern kann. Der Kern ist aufs äusserste concentrirt, um das Eindringen in die Eizelle möglichst zu erleichtern.

So sehen wir auch hier die organischen Verhältnisse sich unter den Gründen der Zweckmässigkeit gestalten, sehen, wie sich aus gleichen Anfängen die verschiedensten Formen und Gegensätze entwickeln können.

O. Hertwig giebt die Veränderungen, welche die Zeugungsstoffe erlitten haben, kurz so an:*)

„Die Unähnlichkeit zwischen den männlichen und weiblichen Geschlechtszellen erklärt sich daraus, dass zwischen beiden eine Arbeitstheilung stattgefunden hat, indem sie sich verschiedenen Aufgaben angepasst haben.

Die weibliche Zelle hat die Aufgabe übernommen, für die Substanzen zu sorgen, welche zur Ernährung und Vermehrung des Zellprotoplasmas bei einem raschen Ablauf der Entwickelungsprocesse erforderlich sind. Sie hat daher im Ovarium Dottermaterial, Reservestoffe für die Zukunft, in sich aufgespeichert und ist dementsprechend gross und unbeweglich geworden. Da nun aber zum Zustandekommen eines Entwickelungsprocesses noch die Vereinigung mit einer zweiten Zelle eines anderen Individuums erforderlich ist, ruhende Körper sich aber nicht vereinigen können, so hat sich zur Lösung dieser zweiten Aufgabe der männliche Elementartheil entsprechend verändert. Er hat sich zum Zweck der Fortbewegung und um die Vereinigung mit der ruhenden Eizelle zu ermöglichen, in einen contractilen Faden umgebildet und sich aller Substanzen vollständig entledigt, welche, wie zum Beispiel das Dottermaterial, diesem Hauptzweck hinderlich sind. Dabei hat er zugleich auch eine Form angenommen, welche für den Durchtritt durch die Hüllen, mit welchem sich das Ei zum Schutz umgiebt, und für das Einbohren in den Dotter die zweckmässigste ist.“

Die Befruchtung der Eizelle durch den Samenfaden fasste ich als eine den veränderten Verhältnissen entsprechend modificirte Conjugation auf. Wir wollen diesen Vorgang näher ins Auge fassen, um daraus den Beweis für meine Annahme ableiten zu können!

Nach der Bildung der Richtungskörper, durch welchen Vorgang der ursprüngliche Eizellkern $^3/_4$ seines früheren Bestandes verlor, und dadurch zum Beginne der Embryogenese gänzlich unfähig wurde, ist die Reife des Eies vollendet, und die Eizelle für die Befruchtung vorbereitet geworden, welcher dann die Entwickelung meist auf dem Fusse folgt. Während das Keimbläschen nach dem Centrum zurückwandert, oft sogar schon vor und bei der zweiten Richtungstheilung, dringt in die Eizelle eines der dieselbe umschwärmenden Spermafäden, und zwar der, welcher ihr am nächsten sich befindet, durch eine Oeffnung der Zellmembran (Mikropyle).

Sobald der Spermafaden, gewöhnlich unter Verlust seines Schwänzchens, in die Eizelle eingedrungen ist, verliert er seine Beweglichkeit, nähert sich aber immer mehr dem Mittelpunkte, wobei sich um ihn ein Strahlenkranz bildet, und er an Umfang bedeutend zunimmt. Mit dem von der Richtungstheilung zurückkehrenden Keimbläschenkern vereinigt er sich in den meisten Fällen, lagert sich aber auch manchmal für kurze Zeit an denselben. Bald nach dem Eindringen des Spermakernes geht die Entwickelung des Eies vor sich, so dass man zu der Annahme gezwungen wird, dass der Kern des Samenfadens die Einbryogenese einleitet, da unbefruchtete Eizellen — ausgenommen bei Parthenogenese — zur Entwickelung unfähig sind. Manchmal ist der Eintritt der Entwickelung

*) O. Hertwig, Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte etc. Jena 90.

noch von gewissen nebensächlichen Factoren — Luft, Feuchtigkeit, Wärme etc. — abhängig, wie namentlich durch die Eier der Vögel dokumentirt wird.

Aus dem Verlaufe der Befruchtung und den weiteren Folgen derselben, geht hervor, dass wir es hier mit einer veränderten Conjugation zu thun haben, wobei durch die Verhältnisse bedingt wird, dass nur der eine Theil und zwar stets der zur Eizelle gewordene die Grundlage für ein neues Individuum wird, während bei der Urform der geschlechtlichen Fortpflanzung der Conjugation, beide Theile dazu fähig sind. Wie aber hier nach geschehenem Stoffaustausch die einzelnen Individuen immer rascher und rascher durch Zweitheilung sich zu vermehren beginnen, so tritt auch dort nach geschehener Kerncopulation eine immer schneller vor sich gehende Zelltheilung ein, bis sich die Eizelle in einen grösseren Zellhaufen — der Morula zerklüftet hat, welche das Fundament aller weiteren Entwickelung bildet. Wie aber ein Infusorium, welches den Zeitpunkt der Conjugation verpasst hat, nach längerer oder kürzerer Zeit dem Tode anheimfällt, was durch die Conjugation ausgeschlossen bliebe, so geht auch die Eizelle zu Grunde, welche durch keinen Spermakern zum Beginne der Ontogenese befähigt wird.

Die Zerklüftung der Eizelle ist ein Werk des Eikernes. Dieser besitzt wie auch alle übrigen echten Zellkerne die Fähigkeit, Deutoplasma aufzunehmen, zu assimiliren und als Baustoffe an die Zelle abzugeben. Wie diese Baustoffe sich allmählich an die Spindelfasern in der Medianebene der Kerntheilungsfigur anlagern, zur Bildung einer Mittelwand und somit zur Zelltheilung führen, ist noch zu wenig aufgeklärt und diese Kenntniss übrigens auch für die Lösung unsere Aufgabe nicht erforderlich.

Auch der Kern der Eizelle, wie er derselben ursprünglich eigenthümlich war, besass Anfangs diese Fähigkeit in hohem Grade, sie ging ihm aber nach und nach verloren, weil dieselbe, wie wir gesehen haben, nicht mehr unbedingt nöthig, sondern ihr Nichtvorhandensein sogar vortheilhaft war. Dabei ist es nun leicht denkbar, dass der Anfangs normale Kern im Laufe der Zeit sich umbildete, zum Theil entartete.

Der Spermakern hat aber jene für jede Entwickelung so hochbedeutsame Fähigkeit nothwendiger Weise beibehalten und wahrscheinlich im Verlauf der Phylogenese noch erheblich gesteigert, vielleicht auf Kosten des Plasmaleibes, der, wie wir gesehen haben, aus Zweckmässigkeitsgründen abgeworfen werden musste. Ei und Samenfaden bilden demnach auch nach dieser Seite hin eine äusserst vollkommene Ergänzung.

Da der Eizellkern die Fähigkeit der Zelltheilung fast völlig verloren hat, so ist derselbe auch nicht im Stande, die Eizelle zur Entwickelung zu veranlassen, sondern es lösen sich nur zweimal in Form ganz kleiner Zellen, Stücken vom Eizellleibe ab, welche eben die bewussten Richtungskörper bilden.

Es ist nun möglich, dass in diesem unscheinbaren Vorgange noch höchst bedeutungsvolle Momente für die ontogenetische Entwickelung liegen, indem beispielsweise dadurch gewisse Stoffe entfernt werden sollen, welche durch den Samenfaden wieder ersetzt werden, wie die Hälfte der Kernkörperchen, jedenfalls sind es nicht auf die Vererbung bezügliche Momente, welche das treibende Motiv bilden.

Der Beweis für meine Auffassung liesse sich durch das Experiment in der Weise erbringen, dass man versucht, die Bildung der Richtungskörper zu unterdrücken. Nach einigen Forschern soll dann unbedingt Parthenogenese eintreten, wenigstens nach Unterdrückung der zweiten Polzelle. Ich bin hingegen der Ansicht, dass die befruchtungsbedürftige Eizelle in jedem Falle zur Entwickelung unfähig ist, wenn nicht zuvor Befruchtung erfolgt. Es ist nämlich nicht nur denkbar, sondern sogar höchst wahrscheinlich, dass bei der grossen Menge Eier, welche producirt werden, sich auch solche vorfinden, bei denen die Abschnürung der zweiten resp. beider Polzellen aus gewissen Hemmungsursachen nicht stattfinden kann. Alle diese Eier mussten sich dann ohne Befruchtung entwickeln können. Es ist aber bis heute noch kein Fall nachgewiesen worden, wo ein weiblicher Organismus ohne vorherige Begattung Nachkommen erzeugte, — ausgenommen die Fälle, wo Parthonogenese vorliegt.

Besonderes Interesse verdienen noch diejenigen Eier, bei denen sich die primären Richtungszellen nochmals theilen, welcher Vorgang in Hinsicht auf die Weismann'sche Vererbungstheorie unaufgeklärt bleibt.

Die Befruchtung bringt auf einmal neues rasches Leben in die scheinbar todte Masse des Zellleibes. Anfänglich klein, beginnt der eingedrungene Körper durch Aufnahme von Plasma schnell an Umfang zu wachsen, und indem er die aufgenommenen Stoffe assimilirt, werden die Grundlagen für den Eintritt einer Zelltheilung gegeben, womit die ontogenetische Entwickelung ihren Anfang nimmt. Durch die Kopulation des Spermakernes mit dem Kern der Eizelle wird die Wirkung des Furchungskernes eine resultirende.

Man könnte leicht zu der Ansicht neigen, dass, wenn der eingetretene Spermakern den Einzelkern ersetzt, ein Individuum entstehen müsste, dem eo ipso nur väterliche Eigenschaften anhaften, da die Vererbungstendenzen in irgend einer Weise an die Kerne mit Inbegriff der Centrosomen gebunden zu sein scheinen. Diese Ansicht wäre jedoch eine irrthümliche; denn wenn auch Boveri einen allerdings von anderen Gesichtspunkten geleiteten Versuch mit zwei Spermafäden von Erfolg begleitet sah, so mag das wohl ein Beweis dafür sein, dass zwei Spermakerne eine kernlose Eizelle zum Beginne der Entwickelung zu treiben vermögen. Ich halte jedoch dafür, dass der Eizellkern, obgleich er die Fähigkeit der Zelltheilung verloren hat, die übrigen den Bau des Individuums bedingenden Momente in sich trägt. Der Eizellkern ist also wohl im Stande, auf die grundlegenden Bildungen bestimmend einzuwirken. Ich halte dagegen den von Weismann vorgeschlagenen Versuch mit zwei Einzelkernen für vergeblich, weil zwei solcher Kerne nicht fähig sind, die Eizelle zur Furchung zu treiben, da ja jedem die Fähigkeit der Stoffassimilation und der damit zusammenhängenden Momente abgeht. Was aber den einzelnen Theilen fehlt, kann im Ganzen auch nicht enthalten sein.

Die Wirkung des mit dem Eizellkern zum Furchungskern kopulirten Kern des Spermafadens ist nun dieselbe, wie die eines normalen Zellkernes. Jede in einen Furchungstheil mitgewanderte Hälfte des letzteren ergänzt sich durch Stoffaufnahme beständig, um dann von neuem Theilung der Furchungselemente zu veranlassen.

Betrachten wir noch kurz die Verhältnisse, wie sie bei den Samenfäden liegen! Ihrem den Eizellen analogen Ursprung gemäss, sollte man hier ebenfalls Vorgänge auffinden, welche auf jenen Ursprung zurückweisen. Einen der Richtungskörperbildung ähnlichen Vorgang darf man naturgemäss nicht erwarten, da, wie oben nachgewiesen wurde, die Entwickelung des Spermafadens der Eizellentwickelung diametral entgegengesetzt ist. Die Deutung, welche Weismann den der Samenbildung voraufgehenden Vorgängen zu geben versucht, ist demnach nicht richtig, weil sie von der Anschauung geleitet wird, dass hier ähnliche Verhältnisse, wie bei der Eizelle vorliegen.

Die Weiterentwickelung, welche die Spermazellen gefunden haben, sahen wir in der Abwerfung des Plasmaleibes und der besseren Ausbildung der Kerneigenschaften; welche eben das erstere bedingt. Wir sollten daher bei der Spermazelle eine ausserordentliche Theilungsfähigkeit finden; denn wäre diese Fähigkeit auch hier verloren gegangen, wie sollte dann überhaupt eine Entwickelung der Eizelle möglich sein? Nun finden wir zwar nicht eine unbegrenzte Theilfähigkeit bei der Spermazelle vor, aber doch eine sehr hohe. Dem Spermakern steht nur eine geringe Menge Plasma zur Verfügung, auf welche sich seine Thätigkeit erstrecken kann, was aber nur so lange geschehen kann, als noch Plasma vorhanden ist. Die Abwerfung des Plasmaleibes haben wir demnach nicht so zu verstehen, als ob der Kern der Spermazelle diese verlassen hat, oder aber letztere im Laufe der Phylogenese rückgebildet wurde, sondern das Plama wird in Folge der hochausgebildeten Kernthätigkeit zu Spermafäden verarbeitet. Es verbietet sich mithin von selbst, dem Spermafaden Plasma mitzugeben, und der reine Kerncharakter ist daher nicht bloss ein Mittel, den Befruchtungsvorgang zu erleichtern.

Aus dem eben gesagten ergiebt sich auch, wie eine solche zahlreiche Erzeugung von Samenfäden, wie wir sie heute vorfinden, und als durchaus nothwendig erachten müssen, entstehen konnte, ohne dass die Natur zu besonderen Hilfsmitteln ihre Zuflucht nehmen musste. Da der einzelne Samenfaden wenig Aussicht hat, die Befruchtung einer Eizelle zu vollführen, so ist eben jene reichliche Samenproduction erforderlich. Diese ist aber nur mit Hilfe der beibehaltenen Kerneigenschaften möglich. Wenn nun auch die Massenproduction der Spermafäden nicht die Hauptsache ist, so bleibt sie doch immerhin von grosser Bedeutung.

Es bleibt jetzt noch übrig, auf die Entstehung und Bedeutung der Parthenogenese einzugehen.

Aus dem Gesagten geht von selbst hervor, dass Parthenogenese nur auf der Reconstruction der einstmaligen Entwickelungsmöglichkeit ohne vorherige Befruchtung beruht. Wie es möglich war, dass der Eizellkern eine Fähigkeit auszubilden im Stande war, welche bereits fast gänzlich verloren gegangen war, ist leicht erklärlich im Hinblick auf die Erfolge der Selektion. Die Nothwendigkeit zu diesem Schritte ergiebt sich aber aus der Bedeutung, welche wir der Parthenogenese beimessen müssen, nämlich eine äusserst intensive Vermehrung behufs sicherer Erhaltung der Art und besserer Ausnutzung günstiger Lebensbedingungen durch Weglassung mehrerer zeitraubender mit der Befruchtung zusammenhängender Verhältnisse. Diesem momentanen Vortheil steht allerdings ein bedeutender, wenn auch oft erst spät zu Tage tretender Nachtheil gegenüber, welcher um so schwerwiegender wird, je reiner die Parthenogenese auftritt, nämlich Zurückbleiben in der phyletischen Entwickelung, dessen Endresultat Entartung und demnach Untergang der Art ist. Deshalb sehen wir, dass reine Parthenogenese äusserst selten auftritt, vielleicht nur da, wie Weismann hervorhebt, wo es darauf ankommt, die Art durch rapide Vermehrung über Wasser zu halten, während in allen anderen Fällen nach einer kurzen oder langen Reihe parthenogenetischer Generationen eine geschlechtliche Vermehrung eintritt.

In den vorstehenden Betrachtungen glaube ich, meiner Aufgabe gerecht geworden zu sein. Ich habe gezeigt, dass den Richtungskörpern eine hervorragende Rolle nicht zuerkannt werden darf, dass sie am allerwenigsten als Grundlage für eine Vererbungstheorie dienen können, wenn selbst ihr zähes Wiederkommen als ein Beweis ihrer Wichtigkeit angeführt worden ist. Sie sind eben nur die letzten Reste der Fähigkeit der Eizelle, sich ohne Befruchtung selbständig entwickeln zu können, und demnach mit Recht als Rudimente aufzufassen, was auch daraus hervorgeht, dass bei parthenogenen Eiern das zweite Richtungskörperchen zur zweiten Furchungskugel wird, und es lässt sich annehmen, dass parthenogene Eizellen, bei denen man die Ausstossung der ersten Richtungszelle hindert, ebenfalls die Embryogenese beginnen und zu Ende führen werden, und dass unbefruchtete sexuelle Eizellen, bei denen man die Bildung der Richtungszellen (einer oder beider) unterdrückt, nie die Entwickelung einleiten werden.

Sollte indessen auch die Annahme dieser letzten Modalitäten sich als irrig erweisen, dann ändert das Resultat doch nichts an der Stellung, welche die Richtungskörperchen nach obiger Darlegung in der ontogenetischen Entwickelung der Organismen einnehmen.

Der Streit um den „thierischen Magnetismus“ scheint augenblicklich ebenso heftig entbrennen zu wollen, wie vor wenigen Jahren der Streit um den Hypnotismus, welcher mit der völligen Anerkennung des letzteren endete. Die Schriften, die sich mit dem Magnetismus beschäftigen, mehren sich stetig, leider aber sind sie zumeist von einer derartigen Unwissenschaftlichkeit und Voreingenommenheit, dass sie als unbrauchbar bezeichnet werden müssen. Zumal gilt dies von den Aufsätzen eines gewissen Willy Reichel, dessen Buch: „Der Magnetismus und seine Phänomene“ wir in Bd. IX, Nr. 41 besprochen haben. Wenn die Forschung mit Misstrauen an diese Phänomene herantritt, so ist dieser Skeptizismus nur zu berechtigt, da der Magnetismus fast stets von unwissenschaftlichen Vertheidigern mit dem Spiritismus in einen Topf geworfen wird, welcher ja überhaupt alle von der Wissenschaft nicht anerkannten Lehren in sich aufsaugt wie ein Schwamm, wenn sie auch in gar keiner Beziehung zu ihm stehen. Kürzlich ist nun — schon in zweiter Auflage — ein Buch von G. W. Gessmann erschienen*), auf das wir im Litteraturbericht nochmals zurückkommen werden, welches in objectiver, ruhig wissenschaftlicher Weise das heikle Problem behandelt und völlig frei ist von allen spiritistischen oder sonstigen Ueberspanntheiten. Leider sind auch hier die Verwechselungen von Magnetismus und Hypnotismus nicht ganz vermieden, zwei Erscheinungen, die in neueren Schriften stets mit einander verquickt werden, trotzdem sie völlig verschiedene Phänomene sind. Man pflegt z. B. oft vom „magnetischen Schlaf“ zu sprechen, während man den hypnotischen meint und ein magnetischer Schlaf ein Unding ist. Auch Dr. Albert Moll, der in seinem Werk: „Der Rapport in der Hypnose. 1892“ auf Grund eigener Experimente die Existenz des Magnetismus leugnen zu müssen glaubte, hat die Grundidee des Problems total falsch erfasst und lediglich interessante hyp-

*) „Magnetismus und Hypnotismus“ von G. W. Gessmann. Mit 53 Abbildungen und 19 Tafeln. Zweite Auflage. Electrotechnische Bibliothek. Band XXXV. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartlebens Verlag. Preis 3 Mk.

notische Experimente angestellt. Auch Gessmann maeht sich, wie gesagt, zuweilen dieser Verwechselung schuldig, indem er z. B. einen von ihm konstrnirten Apparat zum Nachweis der magnetischen Beeinflussung des Mensehen als „Hypnoskop“ (!) bezeiehnet.

Die Lehre des „thierischen Magnetismus“ (der Name „Mesnerismus“ kann wieder Veranlassung zu Verwechselungen geben) besteht doch zunächst lediglich in der Behauptung, dass der Zustand jedes Menschen von starken Magneten mehr oder weniger beeinflusst werden könne. Die einzelnen Differenzirungen dieser Lehre bilden dann jede einen Punkt für sich, ebenso die schon beträchtlich weitergehende Behauptung, dass Personen, bei denen die magnetischen Erseheinungen besonders stark auftreten, diese Kräfte zu gewissen Heilzwecken verwerthen könnten. Die erste Behauptung, die Beeinflussung der elektrischen Nervenströme des Menschen dnreh starke Magneten, ist durchaus wahrscheinlich. Es ist eine Thatsache, dass jedes Metall, zumal auf Hysterische, unter Umständen recht lebhaft wirken kann. Warum soll also für Magnetpole die Empfindlichkeit nicht eine besonders gesteigerte sein? Es liegen gut beglaubigte Berichte vor, wonaeh hysterische nnd epileptische Kranke die Einwirkung starker Magneten auf zwei bis drei Meter Entfernung wahrnahmen. Gessmann berichtet aneh (S. 26): „Uebrigens wird von praktischen Elektroteehnikern häufig erzählt, dass sie in Räumen, worin sich starke Magnete befinden, eigenthümlich beeinflusst werden nnd daselbst nicht einschlafen können.“

Mehr Anlass zum Zweifel kann dagegen schon die Behauptung „magnetiseher Ausströmungen“ an Magneten nnd Menschen geben, welehe sehr sensitive Personen wahrgenommen haben wollen. Auch hier liegt aber schon eine Reihe von sehr zuverlässigen Beobachtungen vor, welche diese Behauptung zu beweisen scheinen. Gessmann theilt Experimente des Prof. Barret in London mit: Diese wnrden mit einem grossen Elektromagneten angestellt, welcher magnetisirt nnd entmagnetisirt werden konnte, ohne dass die Versnchspersonen etwas merkten. Viele von diesen behaupteten nun, sobald der Magnet geschlossen war, „Lichterscheinungen in Form leuchtenden Ranehes über den Magnetpolen wahrzunehmen.“ Es sei mir gestattet, noch zwei andere völlig nnabhängige Daten anzuführen. Im April des Jahres 1893 wurde aus Paris über Experimente des Irrenarztes Dr. Luys gemeldet: „Indem Dr. Luys von der feststehenden Thatsache ausging, dass die Blutgefässe eines Hypnotisirten sich um fast das Dreifache ihres gewöhnlichen Umfanges erweitern, untersuchte er, ob der Betreffende dadureh in die Lage versetzt werde, Dinge zu beobaehten, wie z. B. elektrisehe und magnetische Ausströmungen, welehe andere Menschen nicht zu erblicken vermögen. Zuerst hielt Dr. Luys den in künstliehen Schlaf Gebrachten einen starken Magnet vor die Angen. Die Sehlafenden sahen rothe und blaue Ausströmungen, je nachdem es sich um einen positiven oder negativen Pol handelte. Nach diesen als gelungen zu bezeichnenden Versuchen stellte der Arzt den Hypnotisirten gesunde nnd kranke Menschen gegenüber. Bei ersteren entdeckten sie Ausströmungen an den Augen, Ohren, Nasenflügeln, Lippen, und waren dieselben an der reehten Seite von rother, an der linken von blauer Färbung.“

Eine andere hierher gehörende Mittheilung, die um so beachtenswerther und beweiskräftiger scheint, da sie sich in einem vortrefflichen Werke findet, das sich mit einem ganz fernliegenden Gegenstand beschäftigt, entnehme ich Flournoys schönem Buche: „Des phénomènes de synopsie“ (s. Bd. X, No. 3, S. 60 nnd 61). Hier heisst es auf Seite 110: „Herr A., 37 Jahr, ein sehr gebildeter Mensch von nervösem Temperament, hat im Alter von etwa 23 Jahren eine magnetische Behandlung durchgemacht, welche ihm Schlaf verschaffen sollte. Während einiger Wochen, welche diese Kur dauerte, schienen ihm die Personen, welche ihm nnsympathisch waren, Strahlen violetten Lichtes auszusenden (eine Farbe, welche er verabscheut), die von ihren Angen ausgingen und sich gegen ihn riehteten, die sympathischen Personen hingegen verbreiteten rosa oder rothe Strahlen, je nach ihrem Geschlecht. . . . Noch heute scheinen ihm die Leute, welehe ihm Abneigung einflössen . . . . eine violette Farbe auszustrahlen, die nicht mehr von ihren Angen ausgeht, sondern ihr Haupt umhüllt, wie ein von ihnen ausstrahlender Dampf; diese gefärbte Atmosphäre erstreckt sieh nicht vor ihre Gestalt, sie umhüllt sie nach Art einer vertiealen Aureole, von etwa 1 Fuss Breite. Nach den Erklärungen, welche Herr A. mir freundlicherweise gegeben hat, ist es sicher, dass es sich hier nicht um eine Hallucination handelt.“

Hier haben wir einmal einen Bericht, der ebenso wunderbar wie gut verbürgt ist. Eine Discussion darüber wäre natürlich durchaus verfrüht. Es sei aber darauf hingewiesen, dass auf analoge Weise die zahllosen alten Berichte über wahrgenommene Heiligenscheine erklärt werden könnten. Auch diese angeblichen Wunder würden sich dann auf natürliehe Erscheinungen reduciren lassen und nichts anderes als eine Art „magnetisches Gewitter“ im Kleinen darstellen.

Völlig dahingestellt muss es schliesslieh noch bleiben, wie es sich mit den angeblichen magnetischen Heilungen gewisser Krankheiten durch blosses Handauflegen verhält. Bei den verschiedensten Völkern finden wir aus allen Zeiten derartige Berichte. Pyrrhus soll diese Kraft besessen haben, ferner Christus, Vespasian, Olaf der Heilige (nach der Edda), Theophrastus Paracelsus, Ludwig XIII., Karl I. von England und zahllose andere. Gessmann hat die meisten Litteraturangaben dieser Art aus den letzten Jahrhunderten zusammengestellt, unter anderem auch ein günstiges Gutachten der königlich französischen medizinischen Gesellschaft vom Jahr 1779; manche geistig hochbedeutende Männer, wie Olbers, Ememoser, Urach, Schopenhauer, Perty, G. Carus, vor allem aber der vor wenigen Jahren verstorbene bedeutende Mediziner Prof. Dr. Nussbaum, erkannten die Lehre von der Heilkraft des Magnetismus an. Es ist ja nun freilich durchaus nicht abzusehen, wie oft die berichteten Heilwirkungen eine blosse Folge der fast allmächtigen Suggestion waren; die Heilkraft des Magnetismus würde dann auf einer Stufe stehen mit der des heiligen Rockes in Trier oder des Wassers zu Lourdes. Ich will aber nieht unterlassen, zu bemerken, dass mir einst eine Dame, welche höchst wahrscheinlich nie etwas von Magnetismus gehört hatte, erzählte, dass es ihr mehrfach gelungen sei, ihrem Mann und ihren Kindern durch blosses Handauflegen Kopfsehmerzen zu vertreiben, ohne solche Wirkungen damit beabsiehtigt zu haben. Sie war höchliehst erstaunt, als ich ihr erklärte, dass die Magnetopathen auf dieselbe Weise ihre Heilungen vornehmen sollen.

Dies wäre ein ungefährer Ueberblick über den heutigen Stand des Streites. Möchten reeht bald berufene Forscher unbefangen in den Kampf eingreifen, um ihn in dem einen oder andern Sinne definitiv zu entseheiden! Dies ist aber nur möglich, wenn die Anhänger des thierischen Magnetismus sich aller Phantastereien begeben, wie sie seit dem Vorgang des „Od“-Entdeckers Freiherrn Dr. von Reichenbach üblich sind und welche die ganze Lehre in eine bedenkliche Fühlung mit dem Spiritismus gebracht haben. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Professor der Landwirthschaft zu Halle Karl Freytag zum Geh. Regierungsrath; der Privatdocent der Mathematik in Strassburg Dr. Ludwig Maurer zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Zoologie in Freiburg Dr. Wacker zum ausserordentlichen Professor; der Oberarzt an der Provinzialheilanstalt zu Rybnik Dr. Buddenberg zum Leiter der Provinzialheilanstalt zu Freiburg in Schlesien.

In den Ruhestand tritt: der Leiter der Provinzialheilanstalt zu Freiburg in Schlesien Dr. Otto Dornblüth.

Es starben: Der Geh. Sanitätsrath Dr. Emil Slawczynski zu Berlin; der Generalarzt Dr. Franz Lorenz Friedrich Valentini zu Berlin.

Litteratur.

Dr. Th. Aehelis, Friedrich Nietzsche. (Sammlung gemeinverst. wiss. Vorträge herausgeg. von Virchow u. Wattenbach, Heft 217). Verlagsanstalt u. Druckerei A. G. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1895. — Preis 0,80 M.

Zur schnellen, kurzen Orientirung über die allerauffallendsten Punkte dessen, was der geistreiche Nietzsche gewollt hat, ist das vorliegende kleine Heft wohl geeignet; um freilich auf die vielen vortrefflichen Sätze desselben, die in die neue Naturphilosophie hineinpassen*), aufmerksam zu werden, wohl kaum. Verf. ist übrigens nicht etwa ein Anhänger Nietzsche's, sondern er geisselt seine Herren-Moral auf das stärkste.

Prof. Dr. Ludwig Büchner, Kraft und Stoff oder **Grundzüge der natürlichen Weltordnung.** Nebst einer darauf gebauten Sittenlehre. In allgemein-verständlicher Darstellung. Billige, vollständig neugearbeitete Volksausgabe (50. bis 60. Tausend). Mit Bildniss und Biographie des Verfassers. Leipzig, Verlag von Theodor Thomas. 1894. 301 Seiten. — Preis 2 Mk.

Ueber die sittengeschichtliche Bedeutung des Büchner'schen Buches will ich hier nicht sprechen. Es nimmt da ja seinen bestimmten Platz ein und der soll ihm unbestritten bleiben. Aber über den philosophischen Werth des Buches, bezh. der neuen Ausgabe desselben möchten einige Worte an der Stelle sein. Büchner gehört zu denjenigen Vertretern einer zu drei Vierteln materialistischen, zu einem Viertel eklektischen Richtung, die es, sei es durch beabsichtigte Anpassung an den Bildungsgrad der grossen Menge, und das heisst durch absichtliche Verseichtung und unklar-oberflächliche Behandlung der tiefgreifendsten Probleme, sei es durch eine in der persönlichen Organisation tief wurzelnde Unklarheit und hochgradige Oberflächlichkeit des Denkens, verbunden mit einer grossen Virtuosität im Gebrauche populärer Schlagwörter und in agitatorischer Verwerthung zugkräftiger naturwissenschaftlicher Thatsachen, die — sag' ich — es verstanden haben, bei der grossen Menge der Gebildeten und Halbgebildeten ein gewisses Aufsehen zu erregen. Wenn wir das Buch aber darauf mustern wollten, welches denn eigentlich sein wissenschaftlicher Gehalt wäre, so würde das Ergebniss ein recht trauriges sein. Der Werth seines steten Ankämpfens gegen den Wunderglauben, gegen die Durchbrechung der Naturgesetzlichkeit, gegen die Hineinziehung ungehöriger Dinge ins Bereich der Wissenschaft soll sicher von uns nicht gering geschätzt werden. Hierin haben die als „Materialisten" bezeichneten Denker recht werthvolles geleistet: ebenso auch in der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Aber Aufklärung und Erziehung zum wissenschaftlichen Denken sind, so werthvoll derartige Leistungen sittengeschichtlich sein können (bei Büchner sind sie es meines Erachtens nur in sehr mässigem Grade), sind doch noch keine wissenschaftlichen Leistungen. Ja wenn das Buch wenigstens eine correcte, eine klare Darstellung des Materialismus oder überhaupt irgend eines erfahrungsphilosophischen Standpunktes wäre! Aber dieses Gemenge von ganz hübschen naturwissenschaftlichen Thatsachen (die man aber in anderen Büchern noch zweckmässiger und klarer geordnet findet) mit unverdauten, unklaren, philosophisch sein sollenden Sätzen und einem hochtönenden agitatorischen Phrasen-Gebimmel kann meines Erachtens auf keinen Fall auf irgend welche nennenswerthe Wissenschaftlichkeit in philosophischer Beziehung Anspruch machen, so mächtig, um nicht zu sagen klobig, die Angriffe gegen die speculative Philosophie (öfter auch gegen „die Philosophen" überhaupt, z. B. gleich auf S. 5) sind. Man lese nur einmal das Urtheil Büchners über die Systeme von Fichte, Schelling und Hegel auf S. 395—96 des Buches: „dürres Gerippe philosophischen Phrasenthums", „gewundene, hochtrabende Sätze ohne Inhalt", „triviale Ideen", „lauter geistiges Blendwerk, welches nur einer Generation von Schwachköpfen imponiren, aber in dem verständigen Lehrer oder Höhrer das Gefühl von Ekel oder Langeweile erzeugen müsste." Nun mein Urtheil darüber ist kurz das folgende: ich stehe jenen idealistischen Philosophieen auf das schärfste gegenüber und bekämpfe sie, wo ich kann, in der entschiedensten Weise, weil sie von der strengen Erfahrungsphilosophie weit ab liegen und ihre Formeln häufig genug höher schätzen als die lebendige Natur. Aber mögen die von jenen drei Idealisten gemachten Fehler noch so gross sein, die Fülle von Geist, die in jenen Systemen steckt, gar manche hochbedeutsamen allgemeinen Gesichtspunkte, die bei Hegel geradezu grossartige und wohl niemals sonst in der Geschichte der Philosophie, bezh. des menschlichen Geistes erreichte Systematisirung des Wissens, der dichterische Zauber der Schellingschen Anschauung, die grossartige Charakterphilosophie Fichtes mit seiner feurigen, durch Thaten bewährten Begeisterung für politischen, sozialen, religiösen und nationalen Fortschritt, — das alles und manches andere scheint mir denn doch genug zu sein, um uns hohe Achtung vor dem Streben und Wollen jener Männer einzuflössen und auch bei der schroffsten Gegnerschaft es nicht zu vergessen, dass es Geisteshelden ersten Ranges sind, von denen wir sprechen, Männer, deren Namen noch lange dann mit Achtung und Ehrung genannt werden wird, wenn der von Büchner und „Genossen" längst vergessen sein wird. Jene drei Systeme bezeichnen wichtige Stufen in der menschlichen Geistesentwickelung: das ist der Standpunkt, den ich als Vertreter der Philosophie der reinen Erfahrung einnehme, d. h. eines Standpunktes, von dem aus alle Systeme entwickelungsgeschichtlich zu betrachten sind.

Was das Sachliche anbetrifft, so sei darauf hingewiesen, wie jeder klare Begriff von den beiden Titelbegriffen fehlt. Vergeblich wird man nach einem klaren Begriffe des Stoffes sich umschauen, vergeblich nach einem solchen der Kraft. Manchmal scheint es, als wolle B. in Bezug auf letzteren Begriff den der strengen Erfahrungsphilosophie einnehmen, nämlich, dass der Begriff „Kraft" überflüssig sei und dass es sich hier nur um Bewegungsgesetze handelt, aber andere Stellen widersprechen dem scharf. Was er unter „Stoff" versteht, das mag der Himmel wissen! Auf Seite 1 behauptet er, dass Kraft und Stoff im Grunde ganz dieselbe Sache sind, beides seien Abstractionen vom Wirklichen. Auf Seite 8 sagt er, dass die Kräfte nur aus Zuständen oder Bewegungen der feinsten Theilchen der bestehenden Materie hervorgehen. Auf S. 12 ff. lässt er den Stoff aus „an sich unveränderlichen kleinsten Theilchen" bestehen. Auf S. 15 f. schwärmt er dann mit S. Frank und Giorvano Bruno von der „Substanz" (Materie), die „an sich immer ein und dasselbe bleibt", „absolut" sei. Und das geht so weiter: S. 27 spricht er von der Materie als dem „wirklich Seienden" u. s. w. Also einmal ist die Materie eine Abstraction vom Wirklichen, dann das „wirklich Seiende", das Absolute. (Gelegentlich — S. 298 f. — wird auch im Anschlusse an Moleschott der Relativismus vertreten!) Einmal besteht sie aus unveränderlichen kleinsten Theilen (pluralistische Ansicht), ein ander Mal aus einer grossen sich gleich bleibenden Masse (monistische Ansicht). Einmal ist die Materie im Grunde mit Kraft identisch, ein ander Mal gehen die Kräfte aus der Materie hervor, ein drittes Mal ist Kraft gleich Bewegung. Und dann die wilden Widersprüche und Unklarheiten über das Wesen des Seelischen. Das Seelische ist das eine Mal (z. B. S. 47) die eine Seite, die eine Ausdrucks- oder Erscheinungsweise, der Stoff die andere von demselben Ur- oder Grundprincip (Spinozasche Ansicht: Monismus und Parallelismus); an andern Stellen ist sie Bewegung, gleich dem Verdauen und Athmen, ist Thätigkeit der Gehirntheile (z. B. 184, 197, 198 u. s. w.), ein drittes Mal ist sie Erzeugniss der materiellen Bewegungen im Innern der Gehirnzellen, geht aus materiellen Thätigkeiten hervor (180, 181). Also drei grundverschiedene Ansichten werden in aller Gemüthsruhe neben einander vorgetragen und natürlich dabei immer wacker über die Unklarheit und Verwirrung der Philosophen losgezogen. Was Herr Büchner bloss für Vorstellungen von Klarheit haben mag! Wir glauben, wir könnten mit Rücksicht auf die zahllosen äusserst schroffen Angriffe gegen alles Kirchliche und Theologische, die offenbar den Lebensnerv des Buches bilden, etwa folgende Begriffsbestimmungen als für Büchner maassgebend aufstellen: klar sind alle Ausführungen, in denen Kirche und Theologie verächtlich gemacht werden, unklar, höchst unklar sind alle Ausführungen, in denen die Kirche und das Bekenntniss vertheidigt wird, sowie alle sonstigen Schriften derjenigen, die einmal eine solche Vertheidigung geschrieben haben. Solche Verfasser sind überhaupt unklare Köpfe. Diese beiden Sätze bilden den leitenden Gesichtspunkt des Büchnerschen Buches. Wissenschaftlich ist es belanglos, mit Rücksicht auf begriffliche Klarheit beurtheilt, kann es an Unklarheit getrost mit den schlimmeren unter den von ihm bekämpften Gegnern wetteifern. Wir können vom Standpunkte der Erfahrungsphilosophie Büchner trotz all seiner sittengeschichtlichen Bedeutung auf keinen Fall als werthvollen Bundesgenossen ansehen. Da würde uns Moleschott mit seinen ruhigen, geklärten Ausführungen ungleich besser behagen, mit

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. VII, S. 359.

dessen „Kreislauf des Lebens“ das Büchner'sche Buch gar nicht zu vergleichen ist. — Noch ist zu erwähnen, dass das Buch nicht nur an Denkfehlern, sondern auch an Druckfehlern reich ist.

Dr. M. Klein.

David Wetterhan, Das Verhältniss der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1894. — Preis 2 M.

Das Thema dieser Arbeit war im Frühjahr 1891 von der Philosophischen Gesellschaft zu Berlin als Preisaufgabe gestellt worden. Der vorliegenden Abhandlung wurde im Sommer 1894 von der genannten Gesellschaft eine ehrende Anerkennung ausgesprochen und ein Theil der ausgesetzten Summe zugewiesen. Die Arbeit fusst auf einem reichen und sorgfältig verarbeiteten Material. Sie zeigt, wie etwa sich die bisherigen Errungenschaften der Naturforschung in der Weltanschauung eines Kantianers verknüpfen. Ihrer Bestimmung des Vorhältnisses zwischen Philosophie und Einzelforschung wird jeder gern zustimmen, der nicht

„— immerfort an schalem Zeuge klebt,
Mit gier'ger Hand nach Schätzen gräbt
Und froh ist, wenn er Regenwürmer findet.“

Jeder grosse Naturforscher war Philosoph. „Die synthetische, philosophische, apriorisehe Betrachtung hat' so weit sie auf den richtigen Wegen war, den Gang der empirischen Forschung in seinen allgemeineren Richtungen vielfach antieipirt. Der erspriessliche Weg ist nicht ein blosses Spiel mit Möglichkeiten, unter denen auch zutreffende errathen werden können; ihn zu verfolgen erfordert die Gabe das wahrhaft Gemeinsame, ‚den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht' zu erkennen und festzuhalten, Uebereinstimmung des Wesens von blossen Aehnlichkeiten zu unterscheiden. Aus inductiv ermittelten Gesetzen erwachsen allgemeinere Deductionen, deren Sicherheit stets wieder der empirischen Prüfung bedarf, die aber, wenn diese bestehen konnten, ihrerseits als neue Ausgangspunkte auf die Empirie zurückwirken. Bei welchen Stufen der Generalisation man beginnen will die synthetisehen Sätze philosophische zu nennen, ist für das Wesen der Sache von untergeordneter Bedeutung.“ (S. 94). Die Richtigkeit dieser Anschauung hat der Verfasser durch ein Eingehen auf viele wichtige naturwissensehaftliche Sätze und Probleme und durch den Hinweis auf zahlreiche sehr interessante Momente der Geschichte der Naturwissensehaften bewiesen. Gerade diese historischen Belege verdienen das Interesse des Einzelforschers nicht minder wie das des Philosophen im engeren Sinne. Sie beleben die allgemeinen, im wesentlichen nichts Neues bietenden philosophisehon Erörterungen des Verfassers in fesselnder Weise.

Indessen muss doch eine erhebliche Ausstellung an der Arbeit gemacht werden: sie steht nur zum Theil auf der Höhe der Zeit. Das hängt einmal damit zusammen, dass der Verfasser die physiologisch-biologischen Erörterungen vor den mathematisch-physikaliseh-chemischen zu sehr bevorzugt, dann aber liegt es vor allen Dingen daran, dass er die neueste Philosophie offenbar überhaupt nicht kennt.

So kommt es, dass das Energiegesetz falsch beurtheilt wird, sowohl hinsichtlich seiner „Apriorität“ als auch hinsiehtlich seiner Stellung zu den einzelnen Zweigen der Physik. ‚A priori' ist nur ein eindeutiger Zusammenhang zwischen den verschiedenen Gebieten der Physik zu fordern, z. B. zwischen einer versehwindenden Bewegung und einer im Zusammenhang damit auftretenden Wärmeerscheinung. Dass aber die entstehende ‚Wärmemenge' dem Producte $\frac{1}{2} mv^2$ und nicht etwa dem anderen mv oder sonst einer Function dieser oder anderer in Betraeht kommender Grössen proportional ist, das lässt sich nur ‚a posteriori' entscheiden. Des weiteren ist das Gesetz der Erhaltung der Energie durehaus nieht als Beweis für die Richtigkeit der mechanischen Wärmetheorie zu betraehten, ebensowenig wie behauptet werden darf, dass Fresnel's und Young's optische Versuche allein unter dem Gesichtspunkte der Undulationshypothese zu verstehen seien. Die letzteren Versuche widerlegten nur die Newton'sche Emanationslehre, und das mechanische Aequivalent der Wärme beseitigte endgiltig die Auffassung der Wärme als eines Stoffes; ein Zwang zu einer mechanistischen Deutung der betreffenden Vorgänge liegt aber in diesen Erscheinungen nicht im mindesten. Es giebt kein genügend begründetes „Postulat der Erhaltung der Bewegung“ in dem Sinne, dass an Stelle verschwindender Körperbewegung Molekularbewegung auftrete.

In der Betrachtung des Zweckmässigkeitsprincips (§§ 15, 20) vermissen wir ein Eingehen auf die mechanischen Minimumprincipien Maupertuis', Euler's, Gauss' ete., die bis in die neueste Zeit hinein als Stützen für eine teleologische Auffassung des Naturgeschehens verwendet wurden und in der Geschichte der Naturwissenschaft eine sehr hervorragende Rolle spielten.

Auf keinen Fall durften die Untersuchungen des grössten Philosophen unter den Naturforschern der Gegenwart, diejenigen Mach's, und ebensowenig die Lehren desjenigen Philosophen unberücksichtigt bleiben, der unter allen am vollkommensten und tiefsten in der Naturwissenschaft wurzelt, die Lehren Avenarius'. Hier liegen die „lichtbringenden neuen Ideen“, die „neuen bahnbrechenden philosophisehen Gedanken“, auf die der Verfasser seine Hoffnung setzt (vergl. S. 25, 95), schon vor: bei Mach mehr oder weniger ausführlich an dem reichsten naturwissensehaftlichen und geschichtlichen Material entwickelt oder doch angedeutet, bei Avenarius in völlig umfassender Weise in einem grossen Zusammenhange dargestellt und in die helle Beleuchtung einer Idee gerückt, die zum ersten Male den physiologisehen Sinn der Vorgänge im Zentralnervensystem aufdeckt und diese Vorgänge mit den davon ‚abhängigen' ‚psyehischen' Erscheinungen in eindeutigen Zusammenhang bringt.

Dr. Petzoldt.

George John Romanes, Eine kritische Darstellung der Weismann'schen Theorie. Mit Bewilligung des Verfassers aus dem Englischen übersetzt von Dr. Karl Fiedler. Mit dem Bildniss von Aug. Weismann. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1893. — Preis 4 M.

Die Werke von Weismann, in denen er seine wiederholt modificirte Theorie niedergelegt hat, sind so umfangreich, dass es von Werth ist in der vorliegenden Arbeit eine gute Zusammenfassung zu haben, wenigstens, wie die Theorie sieh bis 1893 gestaltet hatte. Ein Anhang „über das Keimplasma“ und ein anderer „über Telegonie“ sind hauptsächlich der Kritik gewidmet.

Bernhard Cronberger, städt. Lehrer zu Frankfurt a. M., **Die Blumenpflege in Schule und Haus.** Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M. — Preis 1 Mk.

Verfasser beriehtet über das Ergebniss neuerer Bestrebungen seitens verschiedener Gartenbauvereine in Verbindung mit Schulmännern, um die Blumenpflege in Arbeiterfamilien einzubürgern. In zahlreichen Städten, namentlich am Rhein (aber auch in Thüringen, Steiermark) werden im Frühjahr an Schulkindern unentgeltlich Blumenstöcke abgegeben und im Herbst die bestgepflegten auf einer Ausstellung prämiirt. Die Versuche sind meist von sehr gutem Erfolg begleitet und werden aueh in der Rheinprovinz von der Regierung unterstützt. Verfasser tritt begeistert für die Sache ein und giebt eine Reihe praktischer Rathschläge zur Förderung derselben. Das Schriftchen sei allen Blumenfreunden, besonders aber Lehrer an Volkschulen, warm empfohlen.

G. Lehmann.

Dr. E. Dennert, Die Pflanze, ihr Bau und ihr Leben. Mit 96 Originalabbildungen. Sammlung Göschen Nr. 44. G. J. Göschen'sche Verlagshandl. in Stuttgart. — Preis gebunden 0,80 Mark.

Das Büchelchen will, ohne irgend welche Vorkenntnisse vorauszusetzen, in das Gebiet der allgemeinen Botanik einführen. Es geht dabei vom inneren Bau der Pflanze aus; der grösste Raum ist der Besprechung der äusseren Gestalt der Organe gewidmet. Daran sehliesst sieh die Lehre vom Leben der Pflanze.

Dr. Gg. Greim, Die Mineralien des Grossherzogthums Hessen. Emil Roth. Giessen 1895. — Preis 1 M.

Die Aufzählung mit genauen Fundortsangaben und Bemerkungen über die Art des Vorkommens der Mineralien seheint durchaus zuverlässig. Alphabetisehe Verzeiehnisse der aufgeführten Mineralien und Fundorte sind dem Heft beigegeben.

Wilhelm Krebs in Berlin. **Atmosphärische Pracht- und Kraftentfaltung.** I. Die Regenbogen und ihre Theorie. II. Luftwogen und Luftsehiffahrt. Zwei Essays. Mit acht Abbildungen. Virchow-Holtzendorff'sche Sammlung gemeinverständlieher wissenschaftlieher Vorträge. Heft 200. Hamburg. Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vormals J. F. Richter). 1894. — Preis 1,20 Mk.

Der erste Aufsatz enthält eigentlieh nur eine ausführliche Beschreibung der vom Verfasser mehrfach gemaehten Beobachtung, dass das Laternenlicht im Stande sei, wenn es sieh in an Telephondrähten hängenden Regentropfen spiegele, sehwache, eigenthümliche Lichterseheinungen, deren Entstehung der des Regenbogens sehr ähnlich ist, hervorzurufen. Ganz interessant ist die systematische Eintheilung der vorkommenden Arten von Regenbogen am Schluss des Aufsatzes: I. Sonnenregenbogen. 1) Der vielfarbige. 2) Der rothe (Dämmerungs-R.). 3) Der weisse (Nebel-R.). II. Mondregenbogen. III. Wolkenregenbogen (entstehen dureh die Breehung des von einer Wolke reflektirten Sonnenlichtes)

IV. Wasserregenbogen, 1) durch Brechung des von einer Wasserfläche reflektirten Sonnenlichtes, 2) Spiegelregenbogen (entstehend durch die (übrigens sehr selten zu beobachtende) Spiegelung eines Regenbogens im Wasser. V. Flammenregenbogen, entstehend durch künstliches Licht, 1) durch Gaslicht in Nobeltröpfchen, 2) durch Gaslicht in Regentropfen, welche an Telephondrähten hängen.

Der zweite Aufsatz, veranlasst durch eine von Charbonnet am 9. October 1893 unternommene Luftfahrt, enthält die Beschreibung dreier Ballonfahrten in verschiedenen Gegenden und zu ganz verschiedenen Zeiten, welche die Atmosphäre in einer ganz beispiellosen Unruhe, Wirbel- und Wogenbewegung, antrafen. Die daran angeknüpften kurzen Betrachtungen aber bringen kaum etwas Neues. H.

Dr. Fritz Elsner, Die Praxis des Chemikers bei Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, Gebrauchsgegenständen und Handelsproducten bei hygienischen und bacteriologischen Untersuchungen, sowie in der gerichtlichen und Harn-Analyse. Sechste, durchaus umgearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen im Text. Hamburg und Leipzig. Verlag von Leopold Voss. 1895. — Preis 12,50 Mk.

Das bekannte und bewährte Buch hat in der vorliegenden Neu-Auflage wesentliche Erweiterungen und streckenweise Neu-Bearbeitungen erhalten. Neu aufgenommen sind u. a. die Kapitel: Eier, Fischkonserven, Kaviar, Gemüse, Obst, Konserven, beim Bier das Kapitel Untersuchung der Rohmaterialien, beim Wein Nachweis der Farbstoffe, ferner Hefe, Kaffeesurrogate, Kolanuss, Tabak, Futtermittel, Heizung und Brennstoffe, Ventilation, Bekleidung, Kanalisation und Abfuhr.

Das Buch ist mit Recht so gut eingeführt, dass wir uns weiterer Empfehlungen enthalten können. Vergl. im Uebrigen unser Referat der 5. Auflage in Bd. VIII No. 21, S. 214.

Dr. Eugen Steinhardt, Kurzes Lehrbuch der Chemie zum Gebrauch an Schulen und zur Selbstbelehrung. 1. Theil: Anorganische Chemie. Ferdinand Enke. Stuttgart, 1895. — Preis 6 Mark.

Das vorliegende Buch — sagt Verf. in der Vorrede — ist bestimmt, Anfänger in das Studium der Chemie einzuführen. Da dieses ohne Experimente kaum möglich ist, so ist in dem Werke eine Anzahl von typischen, mit einfachen Mitteln anstellbaren Versuchen beschrieben worden, wodurch das Verständniss des Uebrigen sehr unterstützt wird. Die modernen Theorien und letzten wichtigen thatsächlichen Errungenschaften (Argon, Ueberschwefelsäure, Natriumsuperoxyd), sowie die Hauptsachen der chemischen Technologie sind besonders berücksichtigt worden.

Dem Verfasser ist es gelungen, ein gutes Buch zu schreiben, das in der That auch zum Selbststudium durchaus geeignet ist. Die Vermeidung von zu viel Theoretischem ist diesbezüglich sehr zu loben.

Prof. Dr. Walter F. Wislicenus, Astronomische Chronologie. Ein Hilfsbuch für Historiker, Archäologen und Astronomen. B. G. Teubner. Leipzig 1895. — Preis geb. 5 M.

Der Verfasser will durch das vorliegende Werkchen in erster Reihe Historikern und Archäologen die Benutzung der für die Lösung chronologischer Aufgaben vorhandenen, zahlreichen Hilfstafeln erleichtern. Vielfach benutzen die Historiker nämlich noch heutzutage die an sich vortrefflichen Chronologien von Ideler, die jedoch aus einer Zeit datiren, in welcher die überaus praktischen und die Arbeit wesentlich abkürzenden Hilfstafelwerke von Oppolzer, Schram, Dankwortt, Largeteau und Wislicenus noch nicht existirten. Durch die vorliegende Schrift werden diese werthvollen Hilfsmittel den Historikern hoffentlich in gebührender Weise bekannt gemacht und damit ihrer eigentlichen Bestimmung in sehr erhöhtem Maasse zugeführt werden. Der Verfasser bespricht nämlich die Einrichtung aller dieser Werke in völlig populärer Weise, ohne irgendwelche specialwissenschaftliche Kenntnisse vorauszusetzen, und giebt für die wichtigsten mit ihrer Hilfe lösbaren chronologischen Aufgaben in extenso durchgerechnete Zahlenbeispiele. — Auch der Astronom wird jedoch das Buch als ein sehr schätzbares Hilfsmittel zur Hand nehmen, so oft er astronomische Berechnungen (namentlich von Sonnenörtern) für ein älteres Datum auszuführen hat. F. Kbr.

Dr. Julius Kollert, Katechismus der Physik. Fünfte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 273 Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — Preis geb. 4,50 Mk.

Das brauchbare Buch berücksichtigt die neueren Errungenschaften in gebührender Weise. Bei der Verbreitung von Webers Katechismen ist es vielleicht diesem oder jenem genehm, die Aenderungen gegen die frühere Auflage zu wissen. Die allgemeine Mechanik hat eine durchgreifende Umgestaltung erfahren. Ferner hat der Verfasser dem Magnetismus jetzt einen besonderen Abschnitt gewidmet und in diesem vor allem die Faraday'sche Kraftlinienanschauung zur Darstellung und zum Verständniss gebracht. Wesentliche Umarbeitungen und Erweiterungen finden sich auch in den Abschnitten „Galvanismus“ und „Lehre von den Fernewirkungen des elektrischen Stromes“; in letzterem Abschnitt ist insbesondere die Besprechung des Drehstromes und der Beziehungen zwischen Elektricität, Magnetismus und Licht neu hinzugekommen.

Die Frage- und Antwort-Form ist in Wegfall gekommen.

Paul Appell et Edouard Goursat, Théorie des fonctions algébriques et de leurs intégrales. Etude des fonctions analytiques sur une surface de Riemann. Gauthier-Villars et Fils. Paris 1895. — Prix 16 Fr.

Zur Vorbereitung für das Studium der Riemann'schen Untersuchungen, welche der modernen Analysis eine naturgemässe und fruchtbare Grundlage gegeben haben, besitzen wir in Deutschland besonders die Werke von Durège und C. Neumann. Seit längerer Zeit ist den Riemann'schen Principien auch in Frankreich grosse Beachtung geschenkt worden, und es hat dies dort zu einer gerechten Würdigung der Leistungen dieses grossen mathematischen Genies geführt. Aber die Kenntniss der Riemann'schen Methoden war in Frankreich bisher doch nur im Besitz einer verhältnissmässig kleinen Zahl von Mathematikern, und es ist deshalb ein glücklicher Gedanke, den französischen Studirenden ein Werk in die Hand zu geben, das wohl geeignet ist, sie in den Riemann'schen Ideenkreis einzuführen und besonders mit dem wichtigen Hilfsmittel der Riemann'schen Flächen vertraut zu machen. Dies geschieht in dem vorliegenden Werke, das durch eine Vorrede aus der Feder Hermite's eingeleitet wird, in welchem auf die Wichtigkeit der Arbeiten Riemann's und auf die Nützlichkeit der vorliegenden Einführung nachdrücklich hingewiesen wird.

Die Darstellung ist derartig, dass mit dem einfachsten Falle begonnen wird, in welchem die algebraische Relation zwischen zwei Veränderlichen in Bezug auf die eine nur vom zweiten Grade ist. Dieser Fall wird gründlich durchgeführt; es werden die elliptischen und hyperelliptischen Integrale studirt und die Integrale der drei Arten gebildet. Darauf wird zunächst die zweiblättrige Fläche eingehend betrachtet, und die Perioden der Integrale sowie die Beziehungen zwischen diesen Perioden werden entwickelt. Alsdann wird die Theorie der algebraischen Functionen und ihrer Integrale in voller Allgemeinheit in Angriff genommen. Der Zusammenhang der Flächen im Allgemeinen und der Riemann'schen Flächen im Besonderen, wofür durch die Betrachtung der einfachsten Fälle Vorbereitung getroffen worden ist, wird klargelegt, es werden die Schnitte eingeführt und ihre Bedeutung für die Integrale algebraischer Functionen nachgewiesen. Nach einer Betrachtung der birationalen Transformationen werden die Abelschen Integrale in einfache Elemente zerlegt. Es folgen dann noch Untersuchungen über die eindeutigen Functionen auf einer Riemann'schen Fläche, und hierauf wird das Abel'sche Theorem hergeleitet und seine Bedeutung besonders an den hyperelliptischen Integralen erläutert. Diesem Kapitel schliesst sich das über das Umkehrproblem an, während die Kapitel über die Normalcurven und Moduln sowie über die Anwendung des Abel'schen Theorems auf die Geometrie den Schluss bilden.

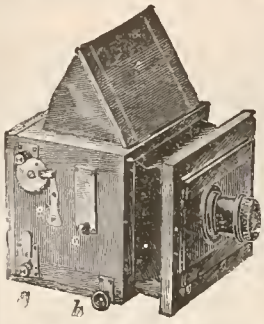
Wenn wir ausser dieser kurzen und allgemein gehaltenen Uebersicht über den im vorliegenden Bande zur Behandlung gelangenden Stoff noch erwähnen, dass die Darstellung eine durchaus klare und durchsichtige ist, so glauben wir die Ueberzeugung aussprechen zu können, dass diese Bearbeitung der Theorie der algebraischen Functionen und ihrer Integrale nicht nur in Frankreich sondern auch in Deutschland grössere Verbreitung finden wird.

Ueber die Ausstattung der Werke aus dem Verlage von Gauthier-Villars et Fils noch ein Wort des Lobes zu sagen, ist völlig überflüssig. A. G.

Inhalt: R. Lucks: Ueber die Entstehung und Bedeutung der Richtungskörper. — Der Streit um den „thierischen Magnetismus“. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Th. Achelis, Friedrich Nietzsche. — Prof. Dr. Ludwig Büchner, Kraft und Stoff oder Grundzüge der natürlichen Weltordnung. — David Wetterhahn, Das Verhältniss der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur. — George John Romanes, Eine kritische Darstellung der Weismann'schen Theorie. — Bernhard Cronberger, Blumenpflege in Schule und Haus. — Dr. E. Dennert, Die Pflanze, ihr Bau und ihr Leben. — Dr. Gg. Greins, Die Mineralien des Grossherzogthums Hessen. — Wilhelm Krebs, Atmosphärische Pracht- und Kraftentfaltung. — Dr. Fritz Elsner, Die Praxis des Chemikers. — Dr. Eugen Steinhardt, Kurzes Lehrbuch der Chemie. — Prof. Dr. Walter F. Wislicenus, Astronomische Chronologie. — Dr. Julius Kollert, Katechismus der Physik. — Dr. H. du Bois, Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung. — Paul Appel et Edouard Goursat, Théorie des fonctions algébriques et de leurs intégrales. Etude des fonctions analytiques sur une surface de Riemann

Werthvolle Bücher zu billigen Preisen:
Bilderatlas d. Sternenwelt. 41 prächtig ausgef. color. Tfln. mit ausführl. Text v. E. Weiss. Beste Astronomie für Jedermann! Statt M. 20 für **M. 5.**
von Schechtendal-Hallier. Flora von Deutschland. 5. Aufl. 30 Bde. mit Reg. Geb. Wie neu. Statt M. 269.70 für nur **M. 150.**
Rabenhorst. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. 7 Tle. soweit in cplt. Bdn. erschienen. br. Statt M. 194 für M. 145.
Alfred Lorentz, Antiquariat, Leipzig.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die moderneu, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskuntt ertheilt.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera

neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten **M. 75,—**; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
Preisliste frei.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31, Stralsund St. 36.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**
— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

ATELIER für **Holzschnitte** und **Clichés** zu Preislisten etc.
HUGO SPINDLER
Berlin, S. Ritterstr. 96.
Billige Preise! Schnelle Lieferung!
Fernspr. Anschl. A. IV. No 9985.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.
Meine Kataloge. No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint in 36 Lieferungen à 40 Pfennige:
LITTROW,
Die Wunder des Himmels
oder
Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.
Achte Auflage.
Völlig umgearbeitet von
Dr. Edm. Weiss,
Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.
Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt. Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 8. September 1895. | Nr. 36.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

XXVI. Congress der deutschen Anthropologischen Gesellschaft

in Kassel vom 8. bis 11. August 1895.

Mit Uebergehung der geschäftlichen Angelegenheiten des Congresses wollen wir im Folgenden nur die auf demselben gehaltenen wissenschaftlichen Vorträge kurz wiedergeben:

Waldeyer: Die anthropologische Stellung der Geschlechter zu einander mit besonderer Berücksichtigung der Frauenfrage.

In der ganzen Natur sehen wir die Trennung in zwei Geschlechter durchgeführt. Dennoch kann es als Thatsache betrachtet werden, dass die Zweigeschlechtigkeit für die Fortpflanzung nicht nothwendig ist, wenigstens mit Sicherheit nicht bei den niedrigsten Pflanzen- und Thierformen. Freilich findet sich die Zweigeschlechtigkeit auch schon bei einzelligen Pflanzen und Thieren angedeutet, wie bei den von Pringsheim und De Bary beschriebenen Urpflanzen und den Urthieren Richard Hertwig's. Die einfachsten Geschöpfe dieser Art zeigen die Anfänge einer Zweigeschlechtigkeit, die erst bei höheren Pflanzen und Thieren sich in verschiedener Ausprägung findet. Im Pflanzenreich kommen verschiedentlich neben der geschlechtslosen geschlechtliche Formen bei einzelnen Arten vor. Ferner ist der Hermaphroditismus zu erwähnen, der sich bei Pflanzen und Thieren findet, sogar noch bei höheren Wirbelthieren. Aber zumeist findet sich doch die Zweigeschlechtigkeit auf zwei Individuen vertheilt.

In der Zweigeschlechtigkeit findet der Fortpflanzungstrieb seine höchste Ausbildung. Wir können in der Pflanzen- und Thierreihe ihre stufenweise fortschreitende Entwickelung verfolgen, sie bietet ein Charakteristikum in der Differenz der verschiedenen Arten und erscheint danach als eine hochbedeutsame Einrichtung der Natur; dennoch aber ist die Bedeutung der Zweigeschlechtigkeit noch nicht klar zu erkennen, weil die Fortpflanzung, selbst von hochorganisirten Wesen, auch ohne dieselbe möglich ist. Weismann hat die Theorie aufgestellt, dass die Zweigeschlechtigkeit diene, um Veränderungen in der Natur hervorzurufen, indessen ist diese Theorie noch unerwiesen. In den Geschlechtscharakteren muss man primäre und hauptsächliche von den secundären und nebensächlichen unterscheiden. Man bezeichnet sie auch als Geschlechtsmerkmale erster und zweiter Ordnung. Die ersten dienen der Fortpflanzung unmittelbar, die Merkmale der zweiten Gruppe geben weitere Differenzen zwischen Mann und Weib an, so z. B. in Bezug auf Körperhöhe, Stimme u. dergl. Sie bilden die Unterlage für die socialen Unterschiede der Geschlechter. Haveloek Ellis*) hat die Bedeutung dieser secundären Geschlechtsmerkmale darin erkannt, dass sie das Interesse der Geschlechter für einander erwecken. Schon die äussere Form der Erscheinung spielt ja in dieser Hinsicht eine Bedeutung. Das Kopfhaar des Weibes hat für den Mann, der Bart des Mannes für das Weib eine Anziehungskraft. Die weibliche Stimme beim Manne ist abstossend, beim Weibe angenehm. Haveloek Ellis ist geneigt, von den secundären Geschlechtsmerkmalen noch tertiäre zu trennen und zu letzteren gerade diejenigen zu zählen, welche die beiden Geschlechter gegenseitig anziehen. Indessen verwischt sich die Grenze dieser beiden Gruppen doch sehr stark. Zu ihnen sind auch noch die Unterschiede in den Seelensäusserungen, in den Bewegungen u. s. w. zu rechnen.

Einer der auffälligsten Unterschiede der Geschlechter ist die Körperlänge, welcher schon mit der Geburt beginnt. Der Knabe ist im Durchschnitt um 1 bis $1^1/_2$ cm grösser als das Mädchen, und zwar bei allen Rassen. Der Unterschied

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. X, S. 330. — Red.

ist um so geringer, je niedriger das Körpermaass überhaupt ist. Beim Erwachsenen steigert sich die Differenz bis zu 10—12 cm. Dass dieser Unterschied auch bei den Naturvölkern vorhanden ist, beweisen die Messungen Karl von der Steinens bei den Völkern der Steinzeitcultur in Brasilien. Diese Differenz kann also keine Errungenschaft der Cultur und der vom Mann über das Weib angemaassten Herrschaft sein. Ferner kommen in Betracht die Breite der Schultern, die Länge und der Umfang der Arme, des Rumpfes u. s. w. Nur die Hüften sind beim Weibe breiter als beim Mann, ein für die bildende Kunst sehr wichtiges Moment. Das Körpergewicht des Mannes überragt das der Frau durchschnittlich um 10 kg, die einzelnen Gewebe des Körpers sind daran in verschiedener Weise betheiligt. Beim Manne sind die Knochen, beim Weibe das Fett kräftiger entwickelt. Von den Muskeln ist bei der Frau nur die Zungenmuskulatur stärker ausgebildet. Der männliche Körper entwickelt sich mehr zu einer Kraftmaschine, während die Fettansammlung des weiblichen Körpers diesem die weicheren, mehr abgerundeten Formen giebt, und der Kraftentwickelung mehr hinderlich als förderlich ist. Dabei ist nicht gesagt, dass das Weib sich träger Ruhe hingeben soll, sondern sie soll auch die Muskeln üben. Dass sie das kann, beweist die Leistungsfähigkeit gewisser Athletinnen u. dergl. Durch die Natur aber ist der Mann zur grösseren Arbeitsfähigkeit veranlagt. Der Bau von Schenkel und Becken befähigen den Mann zum Laufschritt und zu einer grösseren Geschwindigkeit der Bewegungen; sie machen die Männertracht für die Frauen ungeeignet. An diesen Thatsachen wird auch eine veränderte Erziehung des Weibes mit grösserer Betonung der körperlichen Uebungen niemals etwas ändern können. Der Umstand, dass wir Frauen z. B. bei den Negervölkern schwere Lasten tragen sehen u. dergl. beweist nichts dagegen, denn sie sind von Jugend auf daran gewöhnt. Zarte Kindermädchen und gebrechliche alte Frauen sind ausdauernder als Männer im Kinderhalten, und zwar nur wegen der Gewöhnung.

Auch die Annahme, dass das Weib früher vielleicht eine herrschende Stellung in der Natur eingenommen habe, worauf das Amt von Königinnen, Priesterinnen, Kriegerinnen, wie die Amazonen des Königs von Dahomey hinweisen könnten, ist zurückzuweisen, denn wenn diese Frauen wirklich die stärkeren wären, warum haben sie bisher sich nicht aus der Sklaverei der Männer zu befreien vermocht und die Herrschaft an sich gerissen? Wohl hat es zu allen Zeiten und bei allen Völkern auch geistig hochstehende Frauen gegeben, aber immer war der Mann der stärkere und hatte die ausschlaggebende Stellung. In den ältesten Gräbern finden wir die Waffenbeilagen immer nur bei den Männerleichen. Als einen weiteren körperlichen Unterschied der Geschlechter können wir die leicht vorwärts geneigte Haltung des Weibes betrachten, die ihm einen eigenthümlichen Reiz verleiht, während ihm die straffe militärische Haltung des Mannes schlecht ansteht. Auch in der Grösse von Hand und Fuss unterscheidet sich das Weib. Der Zeigefinger ist bei ihm länger als der Ringfinger, und dadurch erhält die Hand schlankere und zartere Formen; der Daumen und die grosse Zehe sind gewöhnlich kürzer; der Schädel hat eine geringere Grössenkapacität. Der Unterschied nimmt aber nicht oder wenigstens nicht allein mit der Civilisation zu, er ist vielmehr durch die Rasseneigenthümlichkeit bedingt und tritt um so mehr hervor, je grösser die Rassenmaasse im allgemeinen sind. Nicht die Civilisation schafft die grösseren Schädel und Gehirne, sondern der von Alters her bestehende Rassenunterschied, dessen Ursprung ja unbekannt ist. Die Cultur ist kein schädelvergrössernder Faktor. Wenn dem gegenüber auf die Vollkommenheit der Hinducultur hingewiesen wird, so ist doch einzuwenden, dass die Träger dieser kleinen Schädel in der Cultur hinter der der Mittelmeerländer doch noch zurückgestanden haben. Die geringere Geräumigkeit der Schädelhöhle beim Weibe ist von den Forschern aller Culturländer bestätigt worden. Auch in der Ausbildung von Kiefer und Zähnen bestehen solche Grössenunterschiede, welche z. T. gerade die Schönheit des weiblichen Gebisses bedingen. Dazu kommt das grössere Hirnvolumen. Seit Rudolf Wagner in Göttingen darauf aufmerksam gemacht hat, dass das Gehirn bedeutender Männer ein grosses Gewicht zu haben pflegt, ist diese Thatsache an zahlreichen Beispielen bestätigt worden. Der Durchschnitt des Hirngewichts beim Manne beträgt 1372, beim Weibe 1231 gr, also eine Differenz von 141 gr. Von den Hirngewichten bedeutender Männer seien nur wenige wiedergegeben: Cuvier 1830 gr, Spurzheim 1560, Dirichlet 1420, Gauss 1490, Dupuytren 1440, Tiedemann 1250, Turgenjew 2020, Broca 1484, Helmholtz über 1700 gr, wobei allerdings 200 gr Blut in Abrechnung zu ziehen sind. Unter der Norm ist nur Gambetta mit 1340 gr geblieben. Von 22 Gehirnen solcher Männer bleiben nur vier unter dem Durchschnitt. Auch bei gewöhnlichen Menschen und bei Geisteskranken findet man zuweilen ein sehr hohes Gehirngewicht; dennoch aber kann als die Regel betrachtet werden, dass ein über die Norm herausgehendes Hirngewicht, von pathologischen Fällen abgesehen, als das Zeichen ungewöhnlicher geistiger Begabung angesehen werden kann. Bei den uncultivirten Völkern findet sich ein geringeres Hirngewicht. Wenn die amerikanischen Neger davon eine Ausnahme machen, so ist das wahrscheinlich durch Kreuzung mit weissem Blute zu erklären. Unbeantwortet ist nur die Frage, ob diese Neger mit dem Steigen ihres Hirngewichtes auch einen Zuwachs an Intelligenz erlangt haben. Das Hirngewicht wird hauptsächlich durch zwei Faktoren beeinflusst: 1. durch das Körpermaass, 2. durch die Rasseneigenthümlichkeit, Die Frau hat nun allerdings das relativ schwerere Gehirn im Verhältniss zur Körpermasse, aber es ist in Betracht zu ziehen, dass bei ihr ein grosser Theil eines überwiegenden Gewebes, nämlich das Fett, gar keine Nerven hat. Im allgemeinen sind beim Manne die Sinne schärfer ausgeprägt als beim Weibe mit Ausnahme des Geschmackssinnes. Am grössten ist die Differenz zu Gunsten des Mannes beim Geruchssinn. Die Unterschiede der Formentwickelung im Gehirn kommen besonders in der Entwickelung der Hirnwindungen zum Ausdruck. Nach Rüdiger's Ermittelungen sind sie schon beim Neugeborenen vorhanden, und es ist dadurch möglich, Zwillinge nach ihrem Geschlecht zu unterscheiden. Die Stirnlappen, welche als der Sitz der Intelligenz gelten, sind stärker beim Manne; beim Weibe ist im allgemeinen mehr Hirnmasse hinter als vor der Centralfurche. Weiter kommt in Betracht die erheblich grössere Menge von rothen Blutkörperchen in einem gleichen Quantum Blut beim Manne. Das Zahlenverhältniss ist 5 zu $4^1/_2$ Millionen; es ist aber noch nicht beim Neugeborenen vorhanden, sondern bildet sich erst im späteren Leben aus. Auch das specifische Gewicht des Blutes ist beim Weibe geringer; in Anbetracht der physiologischen Bedeutung der rothen Blutkörperchen, nämlich als Träger des Sauerstoffs, ist diesem Faktor eine anthropologische Bedeutung beizuschreiben.

Vortragender schliesst: Es sind in neuerer Zeit zahlreiche Angriffe auf die Stellung des Weibes in der Gesellschaft unternommen worden. Von verschiedenen Seiten ist eine Besserung der Lage der Frau angestrebt worden, von Seiten der Sozialdemokratie durch vollständige Gleich-

stellung mit dem Mann. Aber auch die bestehenden Gesellschaftsklassen steuern theilweise auf ein gleiches Ziel los. An der Verbesserung des Looses der Menschheit muss naturgemäss auch die Frau ihren Antheil haben. Erst in jüngster Zeit ist die Frage der Emanzipation eine brennende geworden, wenngleich sie keine neue ist, da sie z. B. schon im Jahre 1794 von einer englischen Schriftstellerin in einer kleinen Schrift, betitelt „Rettung der Rechte des Weibes" energisch vertreten worden ist. Die Frauenfrage hat nicht nur eine sociale und politische Seite, sondern auch eine anthropologische, die bisher noch nicht genügend erörtert worden ist. Die Anthropologie hat die Aufgabe, in dieser Frage in das öffentliche Leben einzugreifen. Bei allen auf eine Abänderung in der Erziehung der Frau hinzielenden Einrichtungen sind sorgfältig die körperlichen und seelischen Unterschiede des Weibes vom Mann in Erwägung zu ziehen, was bisher gerade von den Vorkämpfern der Emanzipation nicht immer geschieht. Die Natur hat die Unterschiede der Geschlechter allein nicht gegeben, damit das Weib dem Mann und der Mann dem Weibe gefalle, sondern sie hat damit ein gut Stück Arbeitstheilung bezweckt. Suchen wir im Interesse der Erhaltung des Staates und des allgemeinen Volkswohls die Eigenart des Weibes zu erhalten und zu stützen.

Von der gleichen weittragenden praktischen Bedeutung wie die von Waldeyer erörterte Frauenfrage ist die sogenannte Kriminalanthropologie, über deren gegenwärtigen Stand Dr. Buschan-Stettin eingehend sprach. Die deutsche Wissenschaft hat erst in den letzten Jahren begonnen, Stellung zu dieser neuen Lehre zu nehmen, welche in ihrem Heimathslande, Italien, bereits praktische Früchte gezeitigt hat. Denn die Lehre Lombrosos „vom geborenen Verbrecher" hat die Begründung der sogenannten positiven Strafrechtsschule zur Folge gehabt, welche eine Reform des jetzt giltigen Strafrechts anstrebt und zum Theil auch erreicht hat. Lombroso betrachtet den Verbrecher als einen besonderen Menschentypus, der als atavistischer Rückschlag anzusehen ist*). Er zeige eine ganze Reihe abnormer physischer und psychischer Kennzeichen, welche ihn zum Verbrecher von Natur disponiren. Seine ununterbrochene Kette von Missethaten sei deshalb nur als der Ausdruck einer Schicksalstragödie zu betrachten, der er nicht entrinnen kann. Die Konsequenz dieser Auffassung muss die Straflosigkeit des Verbrechens sein. Die Strafe ist zwecklos, weil der geborene Verbrecher immer wieder rückfällig wird**). Die Kennzeichen des Verbrechertypus sollen in der Hauptsache folgende sein: Die geringe Capacität des Schädelraumes, auch bei grossen Staturen, Asymmetrien der Schädel- und Gesichtshälften, Verbildungen des Schädels, stark hervortretende Augenbrauenbögen, fliehende Stirn, sehr grosse und weit von einander abstehende Augenhöhlen, massiges Gesichtsskelett, namentlich in der Gegend der Jochbögen, übermässig kräftiger Unterkiefer, Vorstehen des Oberkiefers, Nahtverwachsung des Schädels, Verschmelzung des ersten Halswirbels mit dem Hinterhaupt u. s. w. Ja, Lombroso hat solche Anomalien physischer Natur für einzelne Verbrecherarten, wie Mörder, Diebe u. s. w. besonders unterschieden, z. B. langköpfige Schädel bei Dieben, kurzköpfige bei Mördern. Ausser am Schädel sollen Abnormitäten an den übrigen Skelettheilen vorkommen, z. B. grosse Länge der Arme, von denen der linke noch den rechten übertrifft, die meist dunkle Farbe von Haut und Haaren, starke Behaarung am Kopf bei gleichzeitigem Mangel an Bart, Bildungsfehler am Ohr, wie abstehende Ohren, Henkelohren, Spitzohr, ferner Missbildung am Auge (Mongolenfalte u. a. m.), am Gaumen, den Zähnen, der Nase u. s. w. Eine abnorme Beschaffenheit des Schädels muss auch Anomalien des Gehirns zur Folge haben, geringeres Hirngewicht, atypische Windungsverhältnisse an der Hirnoberfläche, stärkere Entwickelung der sogenannten Affenspalte, unvollkommene Bedeckung des Kleinhirns durch den Hinterhauptslappen u. s. w. Von den angeblich vorhandenen anomalen psychischen Kennzeichen des Verbrechers sind vornehmlich zu erwähnen: Gefühlsstumpfheit, Schwäche der Sinnesempfindungen mit Ausnahme des Gesichtssinnes, die Neigung zum Tätowiren, Mangel oder einseitige Entwickelung der Intelligenz, hochgradiger Egoismus, Eitelkeit, Prahlsucht, Arbeitsscheu, Mangel an Schamgefühl u. s. w.

Die Nachprüfung dieser Angaben Lombrosos hat ergeben, dass die Existenz solcher Entartungserscheinungen beim Verbrecher nicht zu leugnen ist, sie kommen bei ihm auffallend häufig vor, aber die Schlussfolgerung ist irrig, dass sie das Verbrechen zu Stande kommen lassen. Denn diese Anomalien finden sich auch bei Nichtverbrechern, bei körperlich und geistig gesunden Menschen, häufig aber gerade bei Geisteskranken, Alkoholikern, Idioten, Epileptikern und dergleichen mehr. Der Ursprung dieser Degenerationszeichen ist nicht atavistisch, sondern pathologisch aufzufassen. Sie kommen zumeist durch Vererbung physischer und psychischer Eigenthümlichkeiten, Missbildung, Laster der Eltern wie z. B. Trunksucht, Erkrankung der Mutter während des embryonalen Lebens, schlechte Ernährung der Mutter u. s. w. zu Stande. Nur soviel kann gesagt werden, dass die Entartungszeichen der Ausdruck einer geistigen Minderwerthigkeit sind, die einen Mangel an sittlichem Gefühl, intellektueller Willenskraft nach sich ziehen kann, aber keine direkte, verbrecherische Disposition voraussetzt. Diese wird zumeist erst durch das sociale Milieu geschaffen, das Lombroso ganz ausser Acht gelassen hat. Die Verbrecher entstammen zumeist den niederen Volksklassen, deren theilweis elende gesellschaftliche Verhältnisse die Gelegenheit zu Verbrechen schaffen: Mangel an ausreichender Ernährung, schlechte Erziehung, Arbeitslosigkeit u. dgl. Durch die Darlegung dieser Einwände gegen seine Theorie hat Lombroso sich veranlasst gesehen, sie zu modificiren und abzuschwächen. Er neigt sich jetzt mehr der Ansicht zu, dass der Verbrecher ein Moralisch-Irrsinniger sei. Aber auch diese hat sich als irrig erwiesen, denn die vielbesprochene „Moral insanity" ist keine selbständige Krankheit, sondern nur ein Symptomencomplex, der bei den verschiedensten Geisteskrankheiten, ja selbst bei normalen Menschen vorkommt. Das Bild des sittlichen Blödsinns wird aber gerade bei Verbrechern viel seltener, als bei den Schwachsinnigen, Alkoholikern, Epileptikern u. a. Durch die Hinfälligkeit dieser Argumente Lombroso's ist seine Lehre schon 1889 auf dem Congress für Criminalanthropologie in Paris erschüttert worden. Seitdem sind aber gerade durch deutsche Forscher, wie Baer, Naecke, Kirn u. a. so gewichtige Einwände dagegen erhoben worden, dass sie als abgethan betrachtet werden kann.*) Nichtsdestoweniger hat Lombroso's Lehre in zweifacher Hinsicht eine praktische werthvolle Folge gehabt: einmal auf die Vervollkommnung der Criminalstatistik, zweitens aber auf die Strafrechtspflege. Nicht mehr das Verbrechen, sondern der Verbrecher muss den leitenden Gesichtspunkt

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. II. S. 81 und in späteren Bänden. — Red.

**) Wir möchten betonen, dass aus der „Straflosigkeit" nicht für die Gesellschaft folgt, dass der Gewohnheits-Verbrecher nicht unschädlich zu machen sei. — Red.

*) Lombroso's Lehre wird vielfach zu modificiren und auszubilden sein, aber schnell „abthun" kann man sie unseres Erachtens nicht. Vergl. übrigens das Folgende. — Red.

für den Richter und den Gerichtsarzt bei der Beurtheilung des Verbrechens bilden. Dem Verbrecher ist weder volle Zurechnungsfähigkeit noch Unverantwortlichkeit für seine Thaten zuzugestehen, dennoch ist er weder schlechthin für strafbar, noch für straflos zu erklären, sondern der Richter muss individuell unterscheiden und wird eben in Zukunft die Höhe des Strafmaasses von dem Grade der geistigen Minderwerthigkeit abhängig zu machen haben. Er wird zu berücksichtigen haben, dass es angeborene Geisteszustände giebt, die im entsprechenden Milieu zu Verbrechen führen, und namentlich die rückfälligen Verbrecher ihre Inferiorität schon äusserlich durch gewisse Degenerationszeichen documentiren. In solchen Fällen wird man eben eine verminderte Zurechnungsfähigkeit anzunehmen haben. Zu einer so veränderten Handhabung des Strafrechts bedarf es auch einiger Modificationen des Gesetzes. Wo sich eine Straflosigkeit der Verbrecher als nothwendig erweise, ist ihre Unterbringung in besondere Anstalten in Erwägung zu ziehen.*)

Von ebenso hervorragendem, aber nur theoretischem Interesse waren mehrere Vorträge, welche die Affenfrage betrafen, die von den Tagesordnungen der Anthropologencongresse nicht mehr verschwindet — ein sicheres Zeichen dafür, dass Vogt's Theorie der Affenabstammung des Menschen doch kein so leeres Phantasiegebilde war, als welches sie gerade von deutschen Forschern, an ihrer Spitze Virchow, gestempelt worden ist. Immer wieder tauchen neue Funde auf, die den Gedanken an eine solche Entwickelung der Menschheit wachrufen, und es erscheint doch nicht als unmöglich, dass einstmals noch die unantastbaren Beweise dafür der Erde entlockt werden.**) Bisher freilich haben viele derartigen Funde einer scharfen Kritik nicht standgehalten. Auch diesmal sind es wieder die deutschen Gelehrten, welche den Traum zerstören. Ein junger holländischer Militärarzt, Dr. Dubois, hat, wie den Lesern dieser Zeitschrift schon bekannt, auf Java in dem Kieslager eines ausgetrockneten Flussbettes drei Knochen gefunden, die nach seiner Auffassung einer ausgestorbenen Affenart angehören, welche die jetzt noch bestehende Kluft zwischen den höchst organisirten Affen, den sogenannten Anthropoiden, und dem Menschen überbrücken soll, denn dieser Affe muss aufrecht gegangen sein, weshalb Dubois diesem Phantasiegeschöpf den Namen Pithecanthropus erectus gegeben hat. In jener alluvialen Sandschicht fand sich nämlich ein Schädelfragment, und zwar ein Schädeldach und ein Backzahn, fünfzehn Meter davon ein Obersehenkelknochen. Er bildet den wichtigsten Theil des Fundes und wird am meisten umstritten. Das Schädeldach fällt durch seine Form und Grösse auf.***)

Waldeyer, der in einem Vortrage sich zu dieser neuen Streitfrage äusserte, erkannte an, dass dieses Knochenstück nur einem hochstehenden anthropoiden Affen, einer ausgestorbenen Gibbonart, angehört haben kann. Der Zahn kann von einem Affen, aber auch von einem Menschen stammen. Der Oberschenkel dagegen ist nach Waldeyer höchstwahrscheinlich menschlichen Ursprungs, und zwar handelt es sich um einen pathologisch veränderten Knochen. Der Auswuchs an seinem oberen Ende muss durch einen langwierigen Krankheitsprocess zu Stande gekommen sein. Die Form des Knochens ist ganz die eines menschlichen, deshalb ist ja auch Dubois zu der Annahme gekommen, dass er einem aufrecht gehenden Affen angehört haben müsse. Nun besteht aber in dem Bau des Schädeldachs und des Obersehenkels ein erheblicher Unterschied; sie können unmöglich ein und demselben Individuum angehört haben. Das wird auch schon dadurch unwahrscheinlich, dass sie an verschiedenen Stellen gelegen haben. Noch also fehlt ein sicherer Beweis für das einstige Vorhandensein eines Lebewesens, welches den Uebergang vom Affen zum Menschen bildete. Gegenwärtig steht von den Anthropoiden noch der Chimpanse dem Menschen am nächsten, und zwar wegen der grössten Aehnlichkeit und Uebereinstimmung bis ins einzelne im Bau des Schädels, am Gehirn und Rückenmark. Waldeyer hat in jüngster Zeit mit Rücksicht auf diese Punkte umfassende, vergleichende Untersuchungen gemacht, welche eben das besagte Ergebniss gehabt haben. Der Chimpanse, der in Afrika heimisch ist und in mehreren Abarten vorkommt, ist der gelehrigste und umgänglichste aller Affen. Ihm am nächsten steht der Orang, der aus dem ostindischen Archipel stammt und erst in jüngster Zeit in ausgewachsenen Exemplaren zu uns gekommen ist. Der Gorilla, der an der afrikanischen Westküste, besonders im Kamerungebiet vorkommt, ist am wenigsten bekannt. Am fernsten dem Menschen steht der Gibbon, der durch seine langen oberen Extremitäten ausgezeichnet ist. Seine Unterschiede sind namentlich im Schädelbau sehr erhebliche.

In der Discussion des Waldeyer'schen Vortrages traten seiner Ansicht über den Pithecanthropus erectus Dubois Prof. Ranke-München und Fritsch-Berlin bei. Letzterer hält die Frage schon für erledigt. Fraas-Stuttgart hat in den bisherigen Mittheilungen des Finders genauere geologische Angaben sowie der entsprechenden Fauna des Ortes vermisst. Uebrigens liegen bisher nur Abbildungen der Funde vor. Erst im Herbst wird sie Dr. Dubois mit nach Leyden zum internationalen Zoologencongress bringen. Voraussichtlich wird das Schicksal des menschenähnlichen Affen dann definitiv entschieden werden.

In engem Zusammenhang mit dieser Frage stand ein Vortrag von Ranke-München über die Anthropologie des Rückenmarks. Um dessen Quintessenz vorwegzunehmen, sei erwähnt, dass Ranke durch Wägungen des Rückenmarks bei Menschen und Thieren festgestellt hat, dass dieses Organ bei Menschen relativ, d. h. im Vergleich zur Hirnmasse, viel leichter ist, als bei allen Thieren, selbst den anthropoiden Affen. Beim Menschen wiegt es durchschnittlich 28 g, das Gehirn 1370 g, also nur etwa 2% des letzteren. Dem Menschen am nächsten stehen die Singvögel mit ihrem überraschend grossen Gehirn; ihr Rückenmark wiegt 10% des Gehirns. Beim Hunde beträgt das Verhältniss 23%, beim Pferde 41%, bei der Kuh 47%, bei der Henne 56%.

Das Rückenmark ist nun bekanntlich das Centrum für alle automatisch, mechanisch ausgeführten Bewegungen, das Gehirn dagegen für die selbständigen und seelischen Thätigkeiten des Organismus. Das erstere ist nun in excessiver Weise bei den Thieren ausgebildet, beim Menschen nur in einem im Verhältniss dazu verschwindend geringen Masse. Bei ihm überwiegt das relative Hirngewicht erheblich. Der mechanische Nervenapparat ist beim Menschen am wenigsten ausgebildet, aber er hat das schwerste Gehirn. Für den Affen liegen noch keine zuverlässigen Wägungen vor; nach gewissen Anhaltspunkten ist das Verhältniss des Gewichts des Gehirns zu dem des Rückenmarks auf 6% zu veranschlagen, also noch dreimal ungünstiger als beim Menschen. Der Mensch erhebt sich durch das Uebergewicht seines Gehirns über das des Rückenmarks weit aus der Reihe der Thiere heraus.

Einen Affenmenschen nach dem Herzen Karl Vogt's einen sogenannten Microcephalen, führte Dr. Alsberg-Kassel vor. Für den Laien sah dieses Gesicht allerdings

*) Vergl. unsere Anmerkung S. 431, Spalte 2. — Red.

**) Sollten diese „unantastbaren Beweise" gefunden werden, so werden dieselben denjenigen, die nicht wollen, ebensowenig genügen, wie die bisherigen Thatsachen des Darwinismus. — Red.

***) Vergl. auch Naturw. Wochenschr. Band X, S. 70 u. 81. — Red.

entsetzlich affenähnlich aus: ein langer, schmaler Kopf mit zurücktretender Stirn, etwas schiefstehenden Augen mit einer Andeutung von Schlitzaugen, dem vorstehenden Oberkiefer u. dgl. Der 25jährige Mann, der kaum einen Meter Körperlänge hat, entstammt einer zwar kleinen, sonst aber normalen Familie. In der Schule konnte er dem Unterricht nicht folgen, wiederholte Versuche, ihn irgend etwas lernen zu lassen, sind gescheitert.

Auf ein ganz anderes Gebiet führte der Vortrag des Geh. Raths Fritsch-Berlin. Er fesselte das lebhafteste Interesse der ganzen Versammlung. Schon in Berlin hat Fritsch, vor einigen Monaten durch die Erörterung der Beziehungen zwischen Kunst und Anthropologie der ersteren den Fehdehandschuh hingeworfen. Fritsch geht von der Voraussetzung aus, dass das Schönheitsideal, das den antiken und classischen Meistern des Mittelalters Grundlage für ihre Schöpfungen war, sich durchgehends auch mit den Anforderungen der Wissenschaft an die Menschendarstellung deckt. Fritsch erbringt den Nachweis dafür, dass diese Werke wirklich die natürlichen Formen des Menschen wiedergeben, dadurch, dass er das von ihm modificirte Schema Karl Schmidt's der Zeichnung der anatomischen Grundlinien des Körpers auf Photographien jener Bildwerke auflegt. Die Identität zwischen Schema und Darstellung ist in der That eine überraschende. Fritsch führte den Apollo von Belvedere, den Antinous, den Bacchus von Michel Angelo u. a. m. vor. Im Vergleich dazu zeigt er z. B. die Eva von Stuck, in welcher die anatomischen Grundlinien wie „aus Rand und Band" erscheinen. Fritsch führte aber auch eine grosse Reihe männlicher und weiblicher lebender Körper aus den verschiedensten Racen und Völkern vor, und wenn sie auch niemals so hochgradige Abweichungen von dem Normalschema zeigen, so mildern sie das Vorgehen der modernen Künstler doch etwas. Hoffentlich wird der Vorstoss des gelehrten Anatomen das Gute nach sich ziehen, dass unsere Künstler fleissiger als bisher Anatomie studiren und sich strenger an deren Regeln halten, als es bisher geschehen ist. Die Lässigkeit, die in dieser Hinsicht gerade in den letzten Jahren eingerissen, wird mit Recht von Fritsch gebrandmarkt.

(Schluss folgt.)

Die Phylogenie der pflanzlichen Blatt- und Stengel-Verzweigungen.

Nach H. Potonié.

Ueber die Phylogenie der pflanzlichen Blatt- und Stengel-Verzweigungen hat sich H. Potonié in einer Arbeit „Die Beziehung zu dem echt-gabeligen und dem fiederigen Wedel-Aufbau der Farne" (Ber. der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1895, Band XIII, Heft 6) geäussert.

Sind 1. die Verzweigungsarten*) von vorn herein, als sie zum ersten Male auftraten, als echt-gabelige oder echt- und symmetrisch-fiederige (jedenfalls monopodial angelegte) oder als Combinationen aus diesen charakterisirt gewesen, oder 2. hat sich einer der beiden Verzweigungstypen im Laufe der Generationen aus dem anderen Typus entwickelt? — Das sind die beiden Fragen, die P. im Laufe seiner Studien über fossile Farnreste die Thatsachen immer wieder aufgedrängt haben, die seines Erachtens dafür sprechen, dass die Dichotomie eine ursprünglichere Verzweigungsweise ist.

Ueberblicken wir die Flora des Paläozoicums im Vergleich mit derjenigen der späteren Perioden und der Jetztzeit, so fällt leicht und eindringlich die Thatsache auf, dass die dichotome Verzweigung überhaupt, sowohl der Stämme, Blätter, als auch der Blattnervatur, früher bei Weitem häufiger war als heute. Die nächsten recenten Verwandten der ausgestorbenen Lepidophyten (Lepidodendraceen und Sigillariaceen), also die recenten Lycopodiales, haben die echte Stamm-Dichotomie zum Theil auch heute noch beibehalten, aber es zeigen sich hier Mittelfälle, bei denen man eine sichere Entscheidung, ob echt-dichopodial oder -monopodial, nicht treffen kann, und endlich kommen (bei Selaginella) durchaus monopodiale Anlagen schon in den allerersten Zellen vor. Weiter hinten wird sich ergeben, dass bei dem Vergleich der Verzweigungsarten der ausgestorbenen und recenten Lycopodiales die Thatsache in Betracht zu ziehen ist, dass die recenten stets kleinere und oft kriechende Gewächse sind.

Man beachte, dass die Lepidophyten im Paläozoicum wesentlich der Flora das Gepräge aufdrücken halfen und dass ihr Platz heute von Siphonogamen eingenommen wird, bei denen die Gabelverzweigung nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Diese, speciell die Dicotyledonen, weisen aber Eigenthümlichkeiten auf, die den Gedanken, dass dichopodiale Verzweigung wenigstens früher bei ihnen ebenfalls beliebt war, durchaus rechtfertigen. Denn nicht gerade selten zeigen bei Dicotyledonen die Keimblätter dichotome Ausbildung, und zwar in allen Uebergängen, wie bei so vielen Cruciferen, als schwache bis stärkere, durchaus symmetrische Zweilappung bis zu tiefer Spaltung und Theilung, wie bei Convolvulaceen (schön z. B. bei Quamoclit vulgaris u. s. w.). Weitere Beispiele sind: Pterocarya caucasica (mit zweimal-gegabelten Cotyledonen), Eschscholtzia, Succoria balearica, Amsinckia intermedia, Fortunea sinensis, alle mit auffallend dichotomen Cotyledonen. Zwischen den auffallend gabeligen Cotyledonen und den ungetheilten giebt es Uebergänge, welche für den Gedanken ausgenutzt werden können, dass die nicht dichotomen Keimblätter phylogenetisch aus dichotomen hervorgegangen sind. So sagt A. Winkler (1885): „Bei Iberis pinnata, Geranium, Erodium, Lupinus, Astragalus, Onobrychis und Fagopyrum ist die Spreite in zwei ungleiche Hälften

*) Die Verzweigungsarten lassen sich am besten in die folgenden beiden Gruppen bringen.

1. Enthält eine Hauptaxe, I, seitliche Zweige, II, so bekommen wir ein Monopodium, welches sich dadurch auszeichnet, dass die Seitenzweige sämmtlich dasselbe gemeinsame „Fussstück" I besitzen. Enthält die erstentandene Axe I einen Tochterzweig II, der über den Mutterzweig hinauswächst, denselben „übergipfelt" und die Spitze desselben oft bei Seite drängt, somit die Fortsetzung des unteren Stücks des Mutterzweiges bildend, so erhalten wir ein Sympodium und zwar specieller ein monopodial angelegtes Sympodium. Ein Zweig von II kann diese Entwickelungsweise fortsetzen, sodass wir zwar ein Zweigsystem erhalten können, welches einem monopodialen erstgenannter Art, äusserlich betrachtet, durchaus gleicht, sich aber entwickelungsgeschichtlich dadurch von diesem unterscheidet, dass die scheinbare Hauptaxe aus vielen Fussstücken von Zweigen verschiedener Ordnung gebildet wird.

2. Dasselbe Resultat kann auch die dichotome Entwickelungsweise geben. Eine Dichotomie kommt zu Stande, wenn sich ein Vegetationspunkt in 2 neue Vegetationspunkte sondert, welche beide zu je einem Zweige auswachsen. Erreichen diese beiden gleiche Länge und verzweigen sich in derselben Weise weiter, so entsteht eine deutliche wiederholt-gabelige Verzweigung; dichotomirt sich jedoch immer nur der eine der beiden Zweige und zwar abwechselnd, immer einmal der rechte und dann der linke, oder immer nur der auf derselben Seite gelegene Zweig, oder endlich beliebig einmal diejenige der einen und dann wieder die der andern Seite, so wird wiederum, namentlich bei Geradestreckung des ganzen Systemes, eine einheitliche Hauptaxe vorgetäuscht, während doch Verzweigungen vorliegen, die man am besten als dichopodiale Sympodien bezeichnen wird.

getheilt. Bei Geranium kommen aber zuweilen auch zwei gleiche Hälften vor", eine Erscheinung, die P. nunmehr als eine atavistische deuten würde, ebenso, wie das ausnahmsweise Vorkommen von Doppelblättern bei Siphonogamen, für welches sogar A. Braun (1871) die Entstehung durch „Dédoublirung" in vielen Fällen anzunehmen geneigt ist. Von den Laubblatt-Monstrositäten bei Siphonogamen sind gerade zweitheilige Blätter merkwürdig häufig.

Um zu zeigen, dass auch andere Autoren die in Rede stehenden Thatsachen in derselben Weise zu deuten geneigt sind, wie P. es thun möchte, dafür giebt er die Schlussworte der Kny'schen Abhandlung, über echte und falsche Dichotomie (1872) wieder, in denen dieser Autor zunächst darauf hinweist, „dass dichotome Verzweigung verhältnissmässig häufig bei Thalluspflanzen vorkommt, in den höheren Abtheilungen des Gewächsreiches dagegen viel seltener angetroffen wird." Er fährt dann fort: „Dabei ist es nun in hohem Grade bemerkenswerth, dass die primordialen Organe höherer Pflanzen (Cotyledonen der Blüthenpflanzen, Primordialblätter der Keimpflanzen der Farnkräuter) in vielen Fällen dichotom getheilt erscheinen, während die späteren Blätter derselben Pflanze eine durchgehende Blattspindel zeigen. Es ist dies eine neue Bestätigung des schon in so vielen anderen Beziehungen bewährten Entwickelungsgesetzes, dass die embryonalen Zustände höherer Pflanzen die entwickelten Zustände niederer Pflanzen vielfach wiederholen."

Bei den Farnen ist es sehr auffällig, wie sehr die echte Gabeltheilung der Wedel gegen früher abgenommen hat. Zwei wesentliche Gruppen, welche also im Paläozoicum den Charakter der Flora bedingen halfen, die Farne und die Lepidophyten, zeigten eine besondere Neigung zur Dichotomie, während die heutigen Farne sowohl als auch die in physiognomischer Hinsicht als Vertreter der Lepidophyten anzusehenden Siphonogamen dem genannten Verzweigungsmodus im Ganzen abhold sind.

Betrachten wir die Calamariaceen, so ist wenigstens die eine Thatsache mit Rücksicht auf das Gesagte bemerkenswerth, dass die älteste Art dieser Familie, Archaeocalamites radiatus (Calamites transitionis), aus dem Culm und den Ostrauer Schichten (= Waldenburger S.) des productiven Carbons, mehrfach gegabelte Blätter besass, während doch echte Dichotomien sonst bei den Equisetinen nicht mehr vorkommen.

Wie schon angedeutet, hat nicht nur der gabelige Verzweigungsmodus von Stengeln und Blättern auffallend im Verlaufe der Entwickelung der Pflanzenwelt abgenommen, sondern für die Blattnervaturen ist das Gleiche zu constatiren. Bleiben wir bei den Farnen, so muss hervorgehoben werden, dass die Paläopteriden, die namentlich für Culm und auch die Ostrauer Schichten charakteristisch sind, die „Gattungen" Adiantites, Archaeopteris, Palaeopteris, Cardiopteris und Rhacopteris, dass diese Gattungen alle in den Fiedern letzter Ordnung eines Mittelnervs entbehren und durch lauter gleichartige, parallel-fächerig verlaufende, gegabelte Nerven ausgezeichnet sind, während die Gattungen höherer Horizonte, z. B. die ganz überwiegende Zahl der Sphenopteriden und der Pecopteriden, von denen das Gros der Arten vom mittleren productiven Carbon (den Schatzlarer Schichten [= Saarbrücker Schichten]) bis zum Rothliegenden vorkommt, insofern höher organisirt sind, als in der Nervatur durch das Auftreten eines Mittelnerven mit Seitennerven, sodass fiederige Nervatur zu Stande kommt, eine Arbeitstheilung in der Ausbildung der die Nahrung leitenden Bahnen zu constatiren ist.

Ist die — allerdings kaum zu umgehende — Anschauung richtig, dass das Leben im Wasser geboren wurde, wie denn in der That Algen die ersten Gewächse gewesen sein dürften, die die Erde bewohnten, so können wir aus einer Betrachtung derselben Anhaltspunkte über die ursprünglichen Verzweigungsweisen gewinnen. Nun, dass bei diesen die Dichotomie eine grosse Rolle spielt, ist allbekannt. Immer wieder — wo wir hinblicken — zeigt sich das Walten der Dichotomie bei älteren Formen; auch die Bryophyten sind ein Beispiel, bei denen die an den Anfang ihres Systems gestellten Abtheilungen, die damit auch als die älteren angenommen werden, die niederen Lebermoose nämlich (die Ricciaceen und die Marchantiaceen), sich durch Gabelungen ihres Körpers auszeichnen.

Wie das Gros der Algen, so sind ja auch die Ricciaceen Wasserpflanzen, und bei solchen sind Dichotomien, auch wenn es sich um hoch differenzirte Formen handelt, beliebt. Die Wasserblätter im Wasser lebender Siphonogamen sind meist im Interesse der Schaffung einer möglichst grossen Fläche, und um die einzelnen Theile mit möglichst verschiedenen Theilen des Wassers, u. a. behufs Aufnahme des gelösten Kohlendioxyds, in Berührung zu bringen, fein zertheilt, und die einzelnen Stücke gruppiren sich mit besonderer Vorliebe zu Gabeln. Sollte diese Erscheinung sich nicht als eine atavistische deuten lassen? Aus weiter unten Gesagtem wird die Berechtigung dieses Gedankens hervorleuchten. Er steht im Einklang mit der Aeusserung K. Goebel's 1893, „dass das Leben im Wasser ganz allgemein eine Hemmung in der Gewebeausbildung, eine Hintanhaltung der höheren Differenzirung bedingt", da das letztere atavistische Erscheinungen im Gefolge haben muss.

Bei phylogenetischen Betrachtungen, mit Zuhülfenahme der Paläontologie, hat man sich immer vor Augen zu halten, dass die paläontologischen Documente in einem Grade spärlich sind, der oft entmuthigend wirkt, dass in unserem Falle, sobald Farne auftreten, diese bereits eine hohe Differenzirung aufweisen, sodass sie sofort im Sinne der Systematik der recenten Pflanzen als echte Farne anerkannt werden können. Die Formen, welche sie mit einfachen Typen verbinden, sind nicht erhalten, und wir müssen mit Bedauern an die unermessliche Zeit denken, welche vor dem Auftreten echter Farne verflossen ist, weil aus ihr nichts für die Phylogenesis dieser Gewächse Brauchbares erhalten ist. Soll man aber deshalb die Hände in den Schooss legen und nicht wenigstens den Versuch wagen, die spärlichen Daten, die wenigstens die ältesten und älteren erhaltenen Reste bieten, auszunutzen? Unter diesen Resten befindet sich immerhin eine ganze Anzahl, die in interessanter Weise von den heutigen Arten abweicht und mit diesen verglichen und in eine Reihe gestellt es gestatten, bis zu einem gewissen Grade Schlussfolgerungen auf die fehlenden Vorgänger zu ziehen.

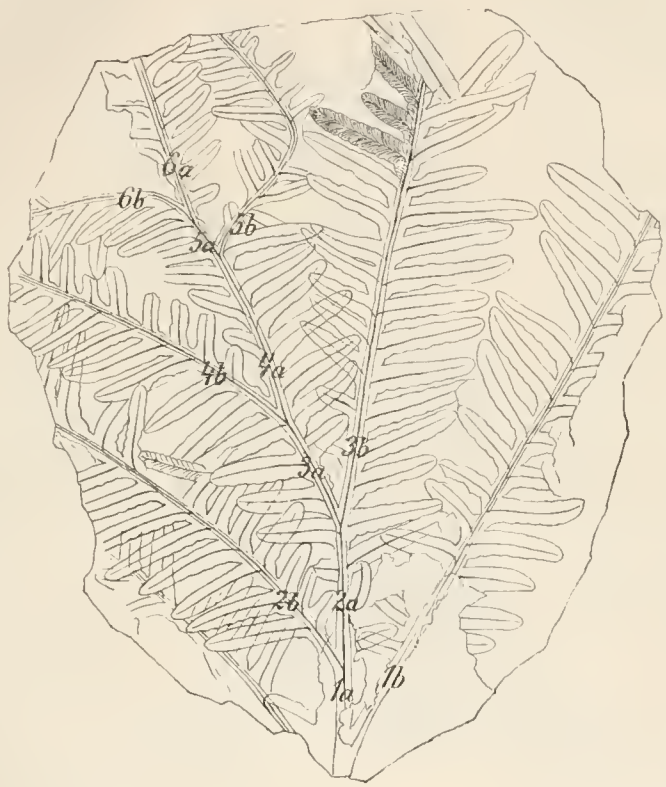
Die Betrachtung dieser Reihe beginnt P. mit dem Hinweise, dass die Wedel der recenten Farnarten ganz überwiegend durchweg fiederige Gliederung besitzen und im Ganzen eiförmige Gestalt zu haben pflegen. Auffallend häufig zeigt sich als Abweichung von der Norm bei Arten von dem in Rede stehenden Typus des Wedel-Aufbaues eine Dichotomie des Wedels, je nach den Exemplaren in verschiedener Höhe desselben. Unterhalb der Gabel und an den beiden Gabelästen befinden sich dann Fiedern erster Ordnung, ganz von der Gliederung solcher Fiedern an normalen Exemplaren, so dass also nur die Gabelung eine Abweichung bietet. Bei der Häufigkeit dieser Erscheinung ist man umsomehr berechtigt sie als eine atavistische aufzufassen, als im productiven Carbon eine ganze Anzahl Arten den geschilderten Aufbau normaler Weise zeigen. P. hat ihn als Hoeninghausi-Aufbau bezeichnet, weil er u. a. bei der häufigen Sphenopteris

Hoeninghausii des productiven Carbons auftritt. Nur dadurch verschieden von dem Hoeninghausi-Aufbau, dass das unter der Gabel befindliche Spindelstück nackt ist, d. h. keine Fiedern trägt, zeigt sich z. B. Archaeopteris Tschermakii Stur.

Die Gabeltheile selbst und die Fussstücke sind freilich in diesen Fällen so typisch fiederig, dass sie weiter keine Brücke zu der Anschauung bieten, dass auch die einzelnen Stücke dieser Theile phylogenetisch aus echten Gabeln hervorgegangen sind, ebensowenig wie man aus blosser Betrachtung und Untersuchung einer recenten Art mit normal-fiederigen Wedeln ohne Anstellung von Vergleichungen in der Lage ist, zu dem Schluss zu kommen, dass der Wedel-Aufbau ihrer Vorfahren echt-gabelig war. Die verlangten Brücken sind aber, so gut sie verlangt werden können, vorhanden.

Zunächst sei daran erinnert, dass es als Variation des typischen Baues oft genug vorkommt, dass auch die Fiedern höherer Ordnungen bei recenten Farnen wohl entwickelte Gabelungen zeigen, wie z. B. bei allbekannten Garten-Formen von Asplenium filix femina und Aspidium filix mas. Gehen wir auf die fossilen Farne über, so wären u. a. die folgenden von mir ausgewählten Fälle als „Brücke" von grossem Werth.

So zeigt ein von Göppert abgebildetes Callipteris-Wedelstück ohne Weiteres die Berechtigung der Annahme dichotomen Aufbaues des ganzen Wedels. Das Stück, Fig. 1, bildet hinsichtlich der Verzweigung seiner Achsen genau ein Mittelding zwischen echt-gabeliger und fiederiger Verzweigung, so wundervoll, wie es gar nicht besser erdacht werden könnte. Bezeichnen wir die geförderten, sich weiter verzweigenden Gabelzweige stets mit *a*, die aus der erstrebten Hauptachse mehr oder minder bei Seite geschobenen Zweige mit *b*, so sehen wir, dass an dem Exemplar die erste Gabel noch vollständig constatirbar ist, nur dass der Zweig *a* weiter verzweigt ist; der Zweig *b* ist bemerkenswerth lang, vielleicht war er sogar so lang wie die Theile 1—6 zusammengenommen. Die zweite Verzweigung würde, da 1*a* und 2*a* gleiche Stärke besitzen und eine Gerade bilden, für sich allein, ohne Kenntniss des übrigen Wedel-Aufbaues die Entstehung aus einer Gabel nicht ergeben: hier ist Zweig *b* ganz unterlegen, so dass man im vorliegenden fertigen Zustande nur von einer Fieder-Verzweigung sprechen kann. Die Gabeln 3 und 4 zeigen wieder das Verhältniss wie 1, die Verzweigung 5 diejenige von 2, und 6 endlich ist wieder eine vollkommene Gabel. Es findet also ein Laviren statt: Der Wedel baut sich entwickelungsgeschichtlich gabelig auf, strebt aber als fertigen Zustand Fiederung zu erreichen. Vorzüglich schön ist das auch an einem von R. Zeiller abgebildeten grossen Wedelstück von Callipteridium pteridium, vergl. die Copie Fig. 2, zu sehen. Die oberste Gabel kann nicht deutlicher sein; allmählich am Wedel herabsteigend, löschen sich die Gabeln immer mehr aus, so dass wir unten reine Fiederung haben. Meist zeigt auch Callipteris reine Fiederung, aber die Gipfel der Wedel deuten — sofern sie vorhanden sind — stets auf die Entstehung derselben aus ursprünglichen Gabel-Verzweigungen hin.



Figur 1.
Callipteris.
In ½ der natürlichen Grösse. Nach Göppert.

Bemerkenswerth an den im fertigen Zustande im Ganzen fiederig aufgebauten Arten, die aber noch die Entstehung der Fiederung aus ursprünglichen Gabel-Verzweigungen erkennen lassen, ist bei zweifach-gefiederten Resten das Vorhandensein von assimilirenden Spreitentheilen, an der aus den Gabelzweigen *a* hervorgehenden Hauptachse, wie das die Figur 1 deutlich macht, resp. bei dreifach-gefiederten Resten das Vorkommen sowohl von einmal — als auch zweimal — gefiederten Fiedern, erstere zwischen den letzteren, an der Hauptachse (Fig. 2). Diese Erscheinungen deuten ebenfalls klar auf ihre Entstehung aus Gabelzweigen (*a*) hin. Bei der Arbeitstheilung, die durch allmähliche Ausbildung einer Hauptspindel als Hauptträger und Hauptleitbahn im Gegensatz zu den zu Seitenträgern und Nebenleitbahnen werdenden Gabelzweigen *b* eintritt, verschwinden die nicht mehr getheilten resp. weniger als die anderen getheilten Hauptspindel-Fiederchen bei Arten, die schon in der Entwickelung ihrer Wedel rein fiederige Verzweigung erreicht haben; nur sehr selten kommt es heute als Erinnerung an die Phylogenesis des fiederigen Aufbaues noch vor, dass Fiederchen letzter Ordnung noch an der Hauptspindel bemerkbar werden, wie bei der recenten Art Aspidium decursivepinnatum Kunze. Dieses eigenthümliche, ausnahmsweise Vorkommen wäre somit durch das Vorausgehende hinreichend erklärt. Die Neuropteris gigantea der Schatzlarer Schichten des Carbons und andere Arten bietet einen Uebergang zwischen der eben genannten recenten Art und dem Callipteris-Exemplar (Fig. 1), insofern als die Neuropteris gigantea nur noch an der äussersten Spitze der Hauptspindel eine typische Gabelung besitzt, sonst rein fiederig erscheint, dabei aber wie Callipteris Fiederchen letzter Ordnung an der ganzen Hauptspindel trägt. Hier und da kommen bei dieser Neuropteris Verzweigungen vor, die zur Gabelung neigen auch inmitten des Wedels. Unsymmetrische Farnwedel sind im Paläozoicum überhaupt merkwürdig häufig, vor allem durch ungleiche Vertheilung aller Uebergänge von zweifellosen Gabeln bis zu typisch-fiederiger Verzweigung: es veranschaulicht dies deutlich den Kampf zwischen beiden Arten von Verzweigungen.

Nehmen wir die Entstehung der fiederigen Verzweigung aus der echt-gabeligen aus den angegebenen Gründen als richtig an, so erklären sich auch noch andere Eigenthümlichkeiten nunmehr in leichtester Weise, die bisher nur zusammenhangslos hingenommen werden mussten.

Die fiederigen fossilen Farne zeigen auffallend oft katadromen*) Aufbau mit verhältnissmässig grösseren katadromen Fiederchen als die entsprechenden anadromen. Diese oft recht auffällige Erscheinung erklärt sich nunmehr, die entwickelte Ansicht unterstützend, ohne Weiteres.

Die Auslöschung der Gabeln zur Erreichung reiner Fiederung vollzieht sich, wie wir an Beispielen gesehen haben, allmählich. Der allmähliche Uebergang markirt sich, wie schon weiter oben angedeutet, auch darin, dass die zur Seite geworfenen Gabelzweige *b* (vergl. Fig. 1) noch gern bemerkenswerth gross bleiben. Denken wir uns den Zweig 1*b* weiter gegabelt, so würde, da die geförderten Zweige gern die dem Lichte zugewendeten sind, der untere Gabelast des grossen Zweiges 1*b* herabgeschlagen werden, und er würde als bemerkenswerth grosse katadrome „Fieder" auffallen. Besonders instructiv ist in dieser Hinsicht das von P. (1891, 1893) früher beschriebene und abgebildete Stück von Palmatopteris furcata (Fig. 3) aus den Schatzlarer Schichten. Die Ausweichung der Hauptspindel an der Ansatzstelle der Fieder 1 deutet auf ihre Gabelzweig-Natur hin, und die Fieder 1 ist selbst noch in ihrer ersten Verzweigung rein gabelig; die Fiedern 2 bis 7 zeigen ebenfalls durch den allmählichen Uebergang die Entstehung ihrer Verzweigungen aus Gabeln, aber die katadromen Zweige sind schon abwärts gedrückt und machen so den weiteren Wedel-Aufbau allmählich zu einem fiederig-katadromen. Da diese katadromen Gabelzweige durch die Grösse, die sie zunächst noch besitzen, leicht darunter stehende Spreitentheile verdecken, so wird es deshalb und vielleicht auch aus Gründen des Gleichgewichts von Vortheil für die Pflanze, wenn diese Zweige kleiner werden: der Kampf um's Dasein wird sie zurückbilden müssen.

Figur 2.
Callipteridium pteridium.
In $^1/_{10}$ der natürl. Gr. Nach Zeiller.

Die paläozoischen Formen zeigen meist katadromen, die recenten meist anadromen Aufbau; in letztem Falle wären nach dem Gesagten die nach der Basis des Wedels hingewendeten ursprünglichen Gabelzweige der Fiedern erster Ordnung als die geförderten anzunehmen, so dass hier der übliche Wechsel der nicht geförderten Zweige — die ja gern abwechselnd rechts und links von den aus Gabelfussstücken hervorgehenden Mittelachsen liegen — den Ausschlag giebt.

Nach alledem scheinen also die Thatsachen die Annahme zu fordern, dass der echt-fiederige Wedel-Aufbau in allen seinen Theilen phylogenetisch aus dem echt-gabeligen hervorgegangen ist. — Die hauptsächlichsten dieser Thatsachen sind also:

1. Die merkwürdig oft unsymmetrische Ausgestaltung der paläozoischen Wedel, die sich namentlich durch den Wechsel von Gabelungen und Fiederverzweigungen, sowie Uebergängen zwischen beiden kund thut.

2. Das häufige Vorkommen decursiver, also die Hauptspindel bis zu den Spindeln vorletzter Ordnung bekleidender Fiederchen letzter Ordnung bei sonst zweifach-gefiederten Arten, oder allgemeiner ausgedrückt, das Vorkommen von Fiedern zwischen solchen, die einmal mehr gefiedert sind als die ersteren (Callipteris, Callipteridium, Neuropteris gigantea u. a.).

3. Die häufige Erscheinung verhältnissmässig grosser katadromer Fiederchen an der Basis der Spindeln zweiter Ordnung (Ovopteris-, Palmatopteris- und andere Arten) und

4. Die überwiegend rein gabelige Nervatur mit Zurücktreten von Mittelnerven bei den ältesten Farnarten (wie bei den Paläopteriden).

Diese und andere Eigenthümlichkeiten, die im Vergleich mit den recenten Arten auffallen, bedürfen einer Erklärung, die durch die erwähnte Annahme hinreichend gegeben ist.

Es drängt sich nun noch die Frage auf: warum hat der fiederige Aufbau der Blätter den gabeligen verdrängt, warum beherrscht auch die Baumvegetation unserer Tage die rispige Verzweigung der Stamm- und Stengeltheile im Vergleich zu der vorwiegend gabeligen des Paläozoicums? Die Antwort liegt auf der Hand.

Stellen wir der Praxis die Aufgabe, ein Gerüst zu bauen, so dasss an demselben möglichst viele Flächen dem Licht ausgesetzt sind, so wird sie die Träger der Flächen, die Auszweigungen des Gerüstes, aus mechanischen Gründen, abgesehen von Rücksichten der Materialersparniss, nach Möglichkeit so gestalten müssen, dass dieselben nicht durch zu weites Ausgreifen in die Luft hinein die Hauptachse zu stark belasten, denn je weiter die Flächen von dieser Achse hinweg gebracht werden, um so stärker wird vermöge des Hebelgesetzes die Inanspruchnahme der Hauptachse und der Ansatzstellen der Zweige. Ein Abbrechen von Zweigen durch Eigenbelastung und Mitwirkung von Wind und Wasserbenetzung durch Regen, die nicht gering anzuschlagen ist, wird hier um so leichter sein. Ein Aufbau des Gewächses aus Gabelverzweigungen wird zwar durch Schaffung einer halbkugelförmigen Krone die Flächen (Blätter) in günstigste Beziehung zum Lichte bringen, aber die Entfernungen der einzelnen Punkte der Kugelfläche von der Hauptachse sind hierbei so grosse, dass — wie leicht zu berechnen — die mechanische Inanspruchnahme des Verzweigungssystems ausserordentlich bedeutender ist als bei Bildung einer sich der Eiform nähernden Krone von derselben Oberflächengrösse wie die Halbkugel, weil bei einer solchen Krone die lichtbedürftigen Flächen nicht so weit von der Hauptachse angebracht zu werden brauchen wie im ersten Falle, und dabei die Flächen doch ausgiebig dem Lichte ausgesetzt sind. Der Uebergang der echt gabeligen Verzweigung, welche die Halbkugelform erzeugt, zur traubig-rispigen, welche die Eiform erreicht, ist sehr leicht, und es ist daher begreiflich, wenn im Kampfe um's Dasein aus der ersteren die letztere entstanden ist.

Was in mechanischer Beziehung von den Trägern, den Stengelorganen gilt, gilt auch von den Flächen, von den Blättern. Ein dichotom verzweigtes Blatt nähert sich in seiner Gestalt dem Kreise, ein fiedrig verzweigtes dem auf einer Fläche gezeichneten Ei. Bei letzterem findet sich die Hauptmasse der assimilirenden Fläche

*) Wenn ein Verzweigungssystem gefiedert ist, so hat man zu beachten, ob sein 1., 3., 5. u. s. w. Fiederzweig aus der der Basis des Systems zugekehrten Seite, der 2., 4., 6. u. s. w. aus der anderen Seite entspringt, oder ob die umgekehrte Anordnung stattfindet; im ersten Falle spricht man von katadromen, im letzteren von anadromen Zweigen.

wesentlich näher der Ansatzstelle des Blattes als bei dem sich der Kreis- oder Halbkreisform nähernden Blatt. Die Eiform der Blätter, welche heute herrscht, ist also aus mechanischen Gründen vorzuziehen und der Kampf um's Dasein hat daher dieser Form zum Siege verholfen.

Kommt das Hebelgesetz nicht in Frage, so handelt es sich für die Pflanze ausschliesslich darum, dem Lichte ausgesetzte Flächen zu erzeugen und die mannigfachsten Richtungen im Ernährungssubstrat einzuschlagen, wie das bei Wasserpflanzen der Fall ist. Für diese, die specifisch etwas leichter als Wasser sind, kommt die Hebelwirkung der Schwerkraft nicht in Betracht. Hier ist die Kugel- und Kreisform angebracht, und wir sehen in der That, dass die Wasserblätter gern dichotom gebaut sind und dass die auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden Blätter verhältnissmässig weit öfter sich der Kreisform nähernde Gestalten zeigen als die Blätter der Landpflanzen.

Die auffällige dichotome Verzweigung grosser Pflanzenarten des Paläozoicums wäre nach dem Gesagten sonach durch ihre Abstammung von Wasserpflanzen zu erklären, resp. diese Thatsache könnte benutzt werden, um die Eingangs dieser Arbeit schon erwähnte Ansicht der Herkunft der Landpflanzen von Wasserpflanzen stützen zu helfen.

Wenn die Entwickelung der heutigen Farne auch die Ansicht von der Entstehung ihres fiedrigen Aufbaues nicht unterstützen würde, so könnte das doch nicht im allermindesten zu dem Schluss berechtigen, dass auch phylogenetisch stets echte Fiederung vorhanden gewesen sei. Nicht alle, nur einige wenige Eigenthümlichkeiten der Vorfahren behält die ontogenetische Entwickelung einer Art zurück. Wenn wir z. B. mit Recht die Endranke der Laubblätter der berankten Vicia-Arten für homolog dem Endblättchen der unberankten Vicia-Arten halten, so ist eben damit ausgesprochen, dass die Vorfahren der berankten Arten an Stelle der Ranke ein Endblättchen besessen haben. Vicia sativa besitzt Ranken; die von P. bekannt gegebene Varietät imparipinnata dieser Art jedoch keine, aber an Stelle der Ranke oft ein kleines Laubblättchen. Letztere Erscheinung als Atavismus anzusehen wird in heutiger Zeit kaum irgend Anstoss finden, und doch kann man das entwickelungsgeschichtlich an der berankten Form nicht nachweisen. In der Entwickelungsgeschichte sprechen sich zwar vielfach und oft Erinnerungen an die Gestaltungsverhältnisse der Vorfahren aus, aber diese Erinnerungen können mit der Zeit ebenso schwinden, wie andere Eigenthümlichkeiten der Vorfahren geschwunden sind. Es ist wohl annehmbar — unter Voraussetzung der Richtigkeit der entwickelten Ansicht über den Zusammenhang des dichopodial und monopodial angelegten Aufbaues —, dass die Farne in den fossilen Uebergangsstadien auch bei fiederig erscheinendem Wedelaufbau in ihren Vegetationspunkten noch deutlich dichopodiale Anlage gezeigt haben, wie das z. B. bei gewissen recenten Arten trotz monopodial erscheinender Sprossverkettung noch heute der Fall ist: bei dem Göppert'schen Callipteris-Exemplar wird man das ohne Weiteres annehmen dürfen. Dass aber bei den Farnen schliesslich auch die dichopodiale Anlage verschwindet, wäre durchaus verständlich und keinesfalls principiell abzuweisen.

Figur 3.
Vollständigstes bisher gefundenes Wedelstück von **Palmatopteris furcata.**
Aus den Schatzlarer (Saarbrücker) Schichten des Carbons.

Es muss das betont werden, weil gewöhnlich schlechtweg von einer Scheitelzelle oder einer Scheitelkante der Farnwedel gesprochen wird, so dass es hiernach den Anschein gewinnt, als wiesen die Zellen der Wedelspitze von vornherein auf rein fiederige Verzweigung hin. Eine genauere Betrachtung des Sachverhalts gemahnt jedoch diesbezüglich zur Vorsicht. R. Sadebeck sagt nämlich ausdrücklich (1874), dass bei vielen Farnen im jugendlichsten Zustande des Wedels „die beiden durch die erste Tangentiale und die erste Radiale entstandenen, nenen Randzellen sind gleichwerthig: jede dieser beiden Zellen wird zur Mutterzelle (Marginal-Scheitelzelle) einer sympodialen weiteren Ausbildung.“ Ferner: „Die das Längenwachsthum des Blattes bewirkende, an der Spitze desselben befindliche, keilförmig zugespitzte Scheitelzelle, hat in ihrer Function ein begrenztes Wachsthum . . .; sie wird . . . in eine Marginal-Scheitelzelle umgewandelt und das Wachsthum der Blattspreite wird dadurch ein in allen . . . . Theilen gleichartiges.“ In der 1873er Abhandlung sagt er von der Entwickelung von Asplenium-Wedeln, dass sie bis zu einem gewissen (noch sehr jugendlichen) Stadium „ganz auf echter Dichotomie beruhen“. Die Ontogonese weist also hier schlagend auf echt dichotom verzweigte Vorfahren.

Hinsichtlich der Entwickelung der Nervenverästelung sagt Sadebeck, dass sie auf echter Dichotomie beruhe, er nennt daher den Verlauf der Nerven sympodial-dichotom. Also auch die Entwickelungsgeschichte des Farnwedels lässt sich sehr wohl für die hier begründete Beziehung zwischen dem echt gabeligen und fiederigen Aufbau verwerthen, ja die Annahme dieser Beziehung erklärt die Eigenthümlichkeiten der Entwickelungs-Geschichte des Wedels.

Lässt es sich also begründen, dass die echt dichotome Verzweigung bei vielen Pflanzen die ursprüngliche war, so wird man auch über die Farne hinausgehen und ganz allgemein bis auf Weiteres und Besseres annehmen dürfen, dass überhaupt alle monopodial angelegten (also incl. der sympodialen und pseudodichotomen) Verzweigungsarten ursprünglich, phylogenetisch, aus echt dichopodialen hervorgegangen sind.

C. v. Naegeli sagt (1884): „Auf der untersten Stufe sind die Verzweigungen unregelmässig und unbestimmt.“ „Im weiteren phylogenetischen Verlaufe scheiden sich zwei gleichwerthige Typen, A_1 und B_1 aus.“ A_1 die Verzweigung ist untergipfelig (racemöser oder botrytischer Typus); B_1 die Verzweigung ist übergipfelig (cymöser Typus).

Das Vorangegangene begründet nun aber, dass die heutigen Verzweigungen der Embryophyten aus echten Dichotomien hervorgegangen sein dürften, dass also hier nicht von vornherein monopodial angelegte Verzweigungen vorhanden gewesen sind. Hier würde gelten:

1. Die Verzweigungen sind dichotom.

2. Die Verzweigungen sind im fertigen Zustande racemös oder cymös.

Die Annahme Naegeli's: „Die Verzweigungen einer Pflanze sind auf den untersten Stufen einer jeden phylogenetischen Reihe qualitativ einander gleich," passt auch auf die dichotome Verzweigung, denn erst in den typischen Fällen 2 findet eine Arbeitstheilung in Haupt- und Nebenträger resp. Leitbahnen statt.

Sollten nun ihrerseits die echten Dichotomien aus „unregelmässigen und unbestimmten" Verzweigungstypen hervorgegangen sein, also solchen, die durcheinander dichopodial und monopodial sind, deren einzelne Zweige bezüglich Länge und Ausgestaltung keinerlei Symmetrie zeigen, so wären für die Embryophyten phylogenetisch drei Entwickelungsstufen anzunehmen, nämlich:

1. Die Verzweigungen sind unregelmässig und unbestimmt.

2. Die Verzweigungen sind dichotom.

3. Die Verzweigungen sind im fertigen Zustande racemös oder cymös.

Die monopodialen Verzweigungen von Stufe 1 und 3 wären dann theoretisch-morphologisch verschieden aufzufassen, diejenigen von Stufe 1 wären von vorn herein monopodial, diejenigen von Stufe 3 phylogenetisch aus echten Dichotomien hervorgegangen.

Eine einfache objective Darstellung der Hertz'schen Spiegelversuche giebt Herr V. Biernacki in den Annalen der Physik und Chemie (N. F. Bd. 55, Heft 4) an. Alle bisher benutzten Methoden zur Demonstration der genannten Versuche sind entweder wenig anschaulich oder bedürfen solcher Hilfsmittel, die nicht Jedem zur Verfügung stehen. Die Vereinfachung des Herrn Biernacki besteht nun darin, dass er in die Brennlinie des secundären Hertz'schen Spiegels eine mit Kupferspänen gefüllte, 20 cm lange und 0,5 cm weite Röhre einsetzt, von deren Enden Drähte durch Oeffnungen in der Hinterseite des Spiegels zu einem Kreise mit drei Bunsen'schen Elementen und einem Galvanometer führen. Die Brennlinie des secundären Leiters und die Röhre werden horizontal gestellt, und alle Veränderungen in der gegenseitigen Lage der Spiegel geschehen durch Drehung des primären Spiegels. Der Widerstand der Röhre ist so gross, dass die Galvanometernadel nicht abgelenkt wird; fallen aber auf den secundären Spiegel elektrische Strahlen, die dann in der Brennlinie, d. h. auf der Röhre, gesammelt werden, so tritt eine heftige Ablenkung der Galvanometernadel ein. Statt des Galvanometers kann auch eine elektrische Klingel verwendet werden; wenn die elektrischen Strahlen auf der Röhre gesammelt werden, klingelt sie, bis durch Erschütterung der Röhre der ursprüngliche Widerstand wieder hergestellt wird. Zu diesen Versuchen sind Spiegel von sehr geringen Dimensionen (Länge 45 cm, Weite der Oeffnungen 30 cm, Brennweite 3 cm) hinreichend; der primäre Leiter wird auch zweckmässig verkleinert. Bei einer Entfernung der Spiegel von ungefähr 4 m gelingen die Versuche ebenso gut wie mit den grösseren Spiegeln, und zwar nicht nur die obigen, sondern alle bekannten Versuche. — Die beschriebene Versuchsanordnung scheint uns weiterer Aufmerksamkeit werth zu sein, da sie ermöglicht, die Hertz'schen Versuche mit kleinen Mitteln und in beschränkten Räumen, z. B. in Schulen, vorzuführen. G.

Die Zusammensetzung des Saturnringes aus zahllosen einzelnen, meteoritenartigen Körpern darf nunmehr auf Grund spektroskopischer Beobachtungen von Keeler als völlig erwiesen betrachtet werden. Hypothetisch wurde die Vermuthung einer derartigen Constitution des unseren Fernrohren als zusammenhängend erscheinenden Ringes bereits vor mehreren Jahrzehnten von Maxwell ausgesprochen und später von Hirn näher begründet, da jede andere Annahme auf Widersprüche mit den Gesetzen des mechanischen Gleichgewichts führte. Eine wesentliche Stütze erhielt diese Maxwell-Hirn'sche Hypothese alsdann vor einigen Jahren, da Seeliger gewisse Eigenthümlichkeiten im Helligkeitswechsel des Planeten entdeckte, die durch sie in einfachster Weise ihre Erklärung fanden. Um nun die Richtigkeit der bereits so wahrscheinlich gewordenen Annahme durch direkte Messungen ausser Zweifel zu stellen, benutzte Keeler den grossen Spektrographen der Lick-Sternwarte zur Aufnahme des Spektrums eines schmalen Saturnlicht-Streifens, der durch einen in der Richtung des grössten Ringdurchmessers orientirten Spalt ausgeschnitten wurde. Bei der starken Zerstreuung des angewandten Prismensystems und der schnellen Umdrehung des Saturn mussten alsdann die Fraunhofer'schen Linien auf Grund des Doppler'schen Princips gewisse Verdrehungen aufweisen, weil die entgegengesetzten Ränder der Planetenscheibe in Bezug auf die Erde in Folge der Rotation des Planeten eine entgegengesetzte Bewegung besitzen. In demselben Sinne nun, in welchem die Linien, soweit sie von der Saturnkugel herrühren, aus obigem Grunde schief gestellt erscheinen, müssten auch ihre Fortsetzungen auf dem Ringe verdreht sein, wenn dieser wie ein fester Körper mit gleichförmiger Winkelgeschwindigkeit und folglich nach aussen zunehmender, linearer Geschwindigkeit rotirte. Im Falle des Zutreffens der Maxwell'schen Hypothese würden dagegen die satellitenartigen Körperchen die Kepler'schen Gesetze befolgen und demnach die äusseren eine geringere Umlaufsgeschwindigkeit als die inneren besitzen. Die Schiefstellung der dunklen Spektrallinien müsste dementsprechend derjenigen gerade entgegengesetzt sein, welche auf der Planetenscheibe in Folge der schnelleren Bewegung der Ränder zu Stande kommt. Da nun die Keeler'schen Aufnahmen in der That diese Verschiedenartigkeit in der Neigung der einzelnen Theile der Spektrallinien zeigen, darf die Realität jenes hochinteressanten, zuerst auf speculativem Wege erschlossenen Phaenomens der Zusammensetzung des Saturnringes aus zahllosen kleinsten Satelliten als definitiv sichergestellt gelten. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der ordentliche Honorarprofessor Geh. Bergrath Prof. Dr. Hermann Credner in Leipzig zum ordentlichen Professor der historischen Geologie und Paläontologie; der Privatdocent der Zoologie in Erlangen Dr. Fleischmann zum provisorischen Nachfolger des zurückgetretenen Professor Selenka daselbst; Prof. William J. Hussey zum Astronomen der Lick-Sternwarte als Nachfolger des Prof. Barnard.

Berufen wurden: der ordentliche Professor für Ohren- und Kehlkopfkrankheiten Dr. Barth in Marburg nach Breslau; der ausserordentliche Professor der Chemie in Leipzig Dr. Behrend als ordentlicher Professor an die technische Hochschule zu Hannover; der Privatgelehrte Dr. Rohon als ausserordentlicher Professor an die böhmische Universität Prag; J. H. Tyrell als Professor der Geologie und Mineralogie nach Toronto.

Es habilitirten sich: Dr. Enderlen in Greifswald für Chirurgie; Dr. Hering an der deutschen Universität Prag für allgemeine und experimentelle Pathologie; Dr. Klein in Wien für innere Medicin. Dr. Riese aus Berlin in der medicinischen Fakultät zu Würzburg; Zahnarzt Dr. Berter aus Bracht für Zahnheilkunde in Würzburg.

In den Ruhestand tritt: der Professor der Chirurgie und Anatomie in Wien Hofrath Dr. von Dittel.

Es starben: der Professor der Botanik a. D. an der deutschen Universität Prag Moritz Willkomm; der bekannte Arzt Dr. Eduard Graf, Deputirter im preussischen Abgeordnetenhaus, zu Constanz; der Physiker Prof. Münch in Münster; der Geologe Joseph Thomson in London.

Ein ausserordentlicher internationaler Amerikanisten-Congress wird in Mexiko vom 15. bis 20. October abgehalten werden.

Der **französische Congress für Chirurgie** wird am dritten Montage des October stattfinden. — Vicepräsident Prof. Guyon.

Der **V. internationale Congress für Otologie** wird am 23 October in Florenz stattfinden.

Litteratur.

Felicie Ewart, Die Emancipation in der Ehe. Briefe an einen Arzt. Verlag von Leopold Voss in Hamburg. 1892. — Preis 1 Mark.

Verfasserin behandelt die berufsmässige Ausbildung junger Mädchen, die Verwerthung dieser Ausbildung in der Ehe, die Gefahren und Vortheile der Verheirathung, die Mittel zur Hebung des Wohlstandes kleiner Haushaltungen etc. etc.

Als Ausgangspunkt der Betrachtungen kann der Satz gelten: „Jeder Beruf, der in seiner Verfolgung das Mädchen von der Ehe ausschliesst, ist ein verfehlter und alle Bemühungen der Frauenrechtlerinnen müssen dahin gerichtet sein, Mittel und Wege zu schaffen, das Mädchen erwerbsfähig zu machen, ohne ihr dadurch die Anwartschaft auf ihre natürliche Stellung als Frau und Mutter zu rauben."

William, Marshall, Der Bau der Vögel. Mit 229 in den Text gedruckten Abbildungen. (Weber's Naturw. Bibliothek Nr. 10). Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — Preis in Original-Leinenband 7,50 Mark.

Die vorliegende gemeinverständliche Beschreibung des Baues der Vögel motivirt sein Erscheinen mit der Thatsache, dass es zwar an zusammenhängenden Werken über die Organisation der Vögel nicht fehle; aber einerseits (z. B. Tiedemann) sind sie veraltet, andererseits muss man (in Lehrbüchern) zuviel in den Kauf nehmen, was für einen Ornithologen nur wenig Interesse hat, da die Vögel in den betr. Werken mit den anderen Wirbelthieren zusammen abgehandelt sind. Andere Werke wiederum sind zu umfangreich, zu kostspielig und erfordern zu viel gelehrte Vorkenntnisse. Das Buch ist zur Einführung in die allgemeine Vogelkunde sehr brauchbar.

Prof. Dr. Ernst Huth, Flora von Frankfurt a. Oder und Umgegend. Zum Gebrauch in Schulen und auf Excursionen. Mit 95 Abb. Hugo Andres & Co. Frankfurt a. Oder. 1895.

Dass sich's in der vorliegenden Taschenflora um die zweite Auflage handelt, ist vergessen worden auf dem Titelblatt zu vermerken. Das Buch des als Floristen von Frankfurt a. O. bekannten Verfassers ist bei der Kenntniss, welche er von der genannten Flora besitzt, sehr zu empfehlen. Es ist ein Bestimmungsbuch, das die zweckmässige dichotome Methode in Anwendung bringt.

Edmund Michael, Führer für Pilzfreunde. Die am häufigsten vorkommenden essbaren, verdächtigen und giftigen Pilze. Mit 47 nach der Natur gemalten und photochemisch für Dreifarbendruck reproducirte Pilzgruppen. Ausgabe A.: Für den Anschauungs-Unterricht in Volksschulen und höheren Lehranstalten. Mit fünf Tafeln im Format 47×64 cm und beschreibendem Text. Preis M. 8. Ausgabe B.: Taschenformat. Mit 40 Tafeln und beschreibendem Text. Preis geb. M. 6. Verlag von Förster und Borries in Zwickau i. S. 1895.

Der Text der Ausgabe in Buchform umfasst nur 26 Seiten; er bringt die folgenden Abschnitte:

Was sind die Pilze? — Welchen Werth haben die Pilze? — Die Zubereitung der Pilze als Speise, sowie eine Anzahl erprobter Recepte. — Wie hütet man sich vor Pilzvergiftungen? — Was ist bei Pilzvergiftungen zu thun. — Wie kann man Pilze züchten. — Was ist beim Sammeln der Pilze zu beachten? — Wie werden die Pilze eingetheilt?

Der Nachdruck liegt mit Recht auf den Abbildungen, die sehr gut sind; jeder derselben ist eine für den gastronomischen Pilzfreund hinreichende Beschreibung beigegeben. Im Ganzen handelt es sich um etwas über 40 der auffälligsten und für die Praxis wichtigen Pilze, sei es, dass sie geniessbar sind oder schädlich oder so häufig vorkommen, dass ihre Kenntniss von Interesse ist.

Das Buch ist zu empfehlen, da es vorzüglich geeignet ist, die hauptsächlichsten geniessbaren Pilze kennen und unterscheiden zu lehren.

Dr. H. du Bois, Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung. Mit 94 Figuren. Julius Springer in Berlin und B. Oldenbourg in München. — Preis geb. 10 M.

Das vorliegende Buch ist in erster Reihe für den Elektrotechniker geschrieben und aus Anlass eines 1891 in Frankfurt a. M. auf dem Elektrotechniker-Congress gehaltenen Vortrages entstanden. Für die Praxis empfiehlt es sich im Allgemeinen bei der Behandlung magnetischer Probleme nicht, wie von Alters her üblich, vom zweipoligen Magnetstab auszugehen, sondern von dem pollosen Elektromagnet, welchen man erhält, wenn ein Eisenring mit einer stromdurchflossenen Spirale umwickelt ist. Pole treten bei einem solchen „Toroid" erst auf, wenn an irgend einer Stelle eine Unterbrechung der Continuität, ein radialer Schlitz, vorhanden ist. Die für geschlossene Toroide sich am einfachsten gestaltende Theorie des magnetischen Feldes bleibt näherungsweise mit geringen Aenderungen auch auf die praktisch bei den elektrischen Maschinen vorkommenden Modificationen anwendbar, und die Ausgestaltung der Theorie nach den verschiedensten Richtungen hin bildet eben den Gegenstand des vorliegenden Buches. Die Kenntniss der ferromagnetischen Inductions-Vorgänge wird vom Verfasser mit Rücksicht auf das im gleichen Verlage erschienene vortreffliche Werk von Ewing über maguetische Induction vorausgesetzt. Die Darstellung im vorliegenden Buche ist im Allgemeinen klar und wird, wo erforderlich, durch deutliche Figuren wirksam unterstützt. Mehrere Kapitel konnten indessen nicht ausschliesslich mittelst elementarer Methoden behandelt werden, sodass die Bekanntschaft mit höherer Mathematik ebenso wie ein nicht müheloses Sich-Einleben in die specifisch der Neuzeit eigenthümlichen Anschauungsweisen zum vollen Verständniss des Buches erforderlich ist. F. Kbr.

Briefkasten.

Herr Prof. N. — Auf Ihre Anfrage erhalten wir von Herrn Oberförster und Assistenten der Zoologie Anatol Alexis Ssilantjew in St. Petersburg die folgende Nachricht:

Herr Prof. Dokutschajew hat ein Project gemacht, einen Theil der südrussischen Steppen zu isoliren und für immer im jetzigen Zustande zu conserviren, damit es später möglich bleibt, ein lebendiges Beispiel der Steppenfauna und -Flora stets vor Augen zu haben.

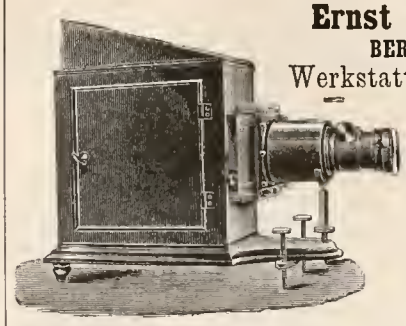
Auf dieser isolirten Steppeninsel beabsichtigt er eine internationale Station für das Studium der Steppennatur zu bilden. Gegenwärtig ist ein Theil des Projects schon verwirklicht; es ist nämlich ein kleines Haus (2 Zimmer) aufgebaut und circa 20 Dessätinen (Dessätina ist ein Stück Land von 2400 Quadratfaden) einer reinen, noch niemals gepflügten Steppe den Forschern zu Gebote gegeben. Die Gelehrten, welche auf dieser Station zu arbeiten wünschen, können sich schon jetzt im Hause oder in Zelten (ohne Bezahlung) installiren; Nahrungsproducte (Milch, Brod, Eier, Butter) sind aber zu bezahlen. Die nächste Stadt befindet sich in einer Entfernung von etwa 8 Kilometern. Im Künftigen beabsichtigt man das Forschungsterritorium und die Station selbst allmählich zu erweitern

Was den Weg zur Station anbelangt, so muss man bis Station Tschertkowo der südöstlichen Eisenbahn fahren, dann in einem Wagen bis Bjelowodsk (circa 50 Kilometer) und weiter in die Derkulsche Steppe, auf die meteorologische Station der Forst-Depaltamet-Expedition.

Inhalt: XXVI. Congress der deutschen Anthropologischen Gesellschaft in Kassel vom 8. bis 11. August 1895. — H. Potonié, Die Phylogenie der pflanzlichen Blatt- und Stengel-Verzweigungen. — Eine einfache objective Darstellung der Hertz'schen Spiegelversuche. — Die Zusammensetzung des Saturnringes. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur**: Felicie Ewart, Die Emancipation in der Ehe. — William Marshall, Der Bau der Vögel. — Prof. Ernst Huth, Flora von Frankfurt a. O. und Umgegend. — Edmund Michael, Führer für Pilzfreunde. — Dr. H. du Bois, Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung. — **Briefkasten.**

Wertvolle Bücher zu billigen Preisen:
Bilderatlas d. Sternenwelt. 41 prächtig ausgef. color. Tfln. mit ausführl. Text v. **E. Weiss. Beste Astronomie für Jedermann!** Statt M. 20 für **M. 5.**
von Scheechtendal-Hallier, Flora von Deutschland. 5. Aufl. 30 Bde. mit Reg. Geb. Wie neu. Statt M. 269,50 für nur **M. 150.**
Rabenhorst, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. 7 Tle. soweit in cplt. Bdn. erschienen. br. Statt M. 194 für M. 145.
Alfred Lorentz, Antiquariat, Leipzig.

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Die künstlerische Herstellung
von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

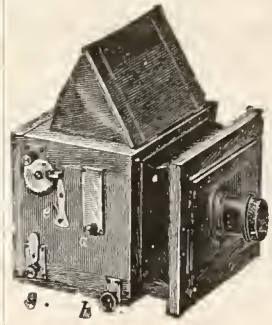
PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31 Stralsund Str. 36

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**
— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Der practischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Spiegel-Camera



neuerdings wesentlich verbessert, mit Wechsel-Cassette für 12 Platten (9/12 cm) oder 3 Doppel-Casseten M. 75,—; wird auch für 12/16½ und 13/18 cm Platten angefertigt.
Vorzüge: Scharfe Einstellung für alle Entfernungen. Jedes Objectiv (14—15 cm Focus) kann verwendet werden und dient gleichzeitig als Sucher vermittels des 9/12 cm-Spiegels. Das Bild bleibt in Plattengrösse bis zum Eintritt der Belichtung sichtbar. Der Moment-Schlitz-Verschluss ist verstellbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat selbstthätiges Zählwerk. Das Objectivbrett für Hoch- und Quer-Aufnahmen drehbar.
Sämmtliche photographischen Bedarfsartikel.
Preisliste frei.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten. Niederlage Goerz'scher Objective (Doppel-Anastigmate etc.).
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.
Meine Kataloge, No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 15. September 1895. | Nr. 37.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

Excursionen in das Diluvium.

1. Unter-Diluvium. — Glindow.

Haben wir auf unseren Excursionen bisher nur den Osten von Berlin kennen gelernt, so führen uns unsere Diluvial-Ausflüge jetzt auch in den Westen unserer Hauptstadt, dessen Schönheiten man durch kein Werk besser verstehen lernen kann, als durch Theodor Fontane's „Wanderungen durch die Mark Brandenburg."

Die Umgegend der Havelseen bei Werder und Glindow, wohin die diesmalige Excursion geht, ist nicht nur landschaftlich schön, sie ist auch in industrieller wie geologischer Beziehung von hoher Bedeutung; ein Ausflug dorthin lehrt daher in vieler Beziehung Neues. Will man alles Interessante sehen, das die Gegend bietet, so ist die Excursion sehr anstrengend und setzt einen etwa zehnstündigen Marsch voraus. Indessen wird sich der eine oder der andere auch damit begnügen, nur die interessantesten Aufschlüsse kennen zu lernen.

Als Ausgangspunkt unserer Wanderung nehmen wir entweder Station „Wildpark", von der aus wir den Weg nach Werder zu Fuss antreten, oder wir fahren bis Werder selbst. Der erste Weg ist vorzuziehen, da er uns auf der Wanderung ganz gut mit der Eigenthümlichkeit der Gegend bekannt macht. In Werder angekommen, verschaffen wir uns zunächst wieder einen Ueberblick über die topographische und geologische Beschaffenheit des Geländes und ersteigen zu diesem Zwecke einen der beiden Aussichtsthürme auf den Werderschen Weinbergen, welche eine weite Fernsicht in die Gegend gestatten. Als nächstliegenden wählen wir „Gerlach's Höhe" in der Eisenbahnstrasse.

a. Topographische und geologische Beschaffenheit der Gegend.

Wie wir von unserem Aussichtspunkte sehen, spielt in der ganzen Gegend das Wasser eine bedeutende Rolle. Zu unseren Füssen fliesst die Havel dahin, nachdem sie Caputh und Baumgartenbrück passirt hat. Ursprünglich nahm sie ihren Lauf in südöstlicher Richtung durch den Schwielow-See und das Canninerluch, später brach sie bei Baumgartenbrück durch und lenkte ihre Wassermassen nun in nordwestlicher Richtung bei Werder vorüber, indem sie in ihrem Laufe die kleine Insel bestehen liess, welche die Stadt Werder trägt. Parallel zu dem Laufe der Havel liegen weiter westlich, von unserem Aussichtsthurme nicht sichtbar, drei Seen: Der grosse Plessower-See, der Glindow-See und der Haussee, deren Längsachsen ebenfalls in nordwestlicher Richtung verlaufen. Andererseits tritt ganz im SO ein Wasserlauf in Gestalt des Caputh-See's, Wurzel-Fenn's und Lienewitz-See's auf, welcher sich parallel dem Schwielow See in südwestlicher Richtung erstreckt. Wir haben somit das Vorhandensein zweier Hauptrichtungen in der Rinnenbildung der dortigen Gegend constatirt: einer nordost-südwestlichen und einer südost-nordwestlichen. Wahnschaffe*) hat darauf hingewiesen, dass diese Rinnen älteren Ursprungs sind und beim Vorrücken der zweiten Vereisung bereits vorhanden waren. Sie sind dadurch entstanden, dass das skandinavische Inlandeis bei seinem abermaligen Nahen verschiedene Gletscherzungen in das norddeutsche Flachland vorschob, die in die lockeren Ablagerungen der ersten Vereisung tiefe Rinnen gruben.

Durch die beiden sich kreuzenden Rinnensysteme entstehen mehrere grössere Abschnitte im Gelände, welche sich wie Inseln aus dem sie umgebenden Wasser erheben: dahin gehören die Werderschen Weinberge, auf denen wir uns befinden, und weiter südlich eine Erhebung

*) Urs. d. Oberfl. Gest. S. 144. Vergl. ferner zu dieser Excursion: Erläut. z. geol. Spec. Karte v. Preuss. u. d. thür. Staaten, Blatt Werder.

zwischen Baumgartenbrück und Petzow. An Höhen ist die Gegend überhaupt reich: Dicht vor uns liegt im N der Kesselberg, im Osten zeigen sich der Entenfängerberg und Schäfereiberg, denen sich südlich der Heineberg anschliesst.

Meter mächtige Platte von Geschiebemergel zeigt. Als oberer Diluvialsand tritt es in grösserer Ausdehnung im Südwesten im Cunersdorfer Forste auf.

Das untere Diluvium, welches uns auf unserer Excursion allein interessirt, setzt sich aus Thon-, Mergel-

Alluvium | Oberes Diluvium | Spathsand | Geschiebemergel | Glindower Thon (Thonmergel) | Mergelsand (Schlepp)

Unteres Diluvium

Figur 45.

Geologische Karte der Gegend von Werder und Glindow.

In geologischer Hinsicht ist die Gegend verhältnissmässig einfach aufgebaut, indem nur diluviale und alluviale Bildungen auftreten, die letzteren natürlich vorwiegend an den Rändern noch vorhandener oder an Stelle verschwundener Wasserläufe. Hauptsächlich herrscht in der ganzen Gegend das untere Diluvium vor, während sich das obere Diluvium nur im Osten als eine wenige

und Mergelsandbänken zusammen, welche im allgemeinen folgendes Profil bilden:

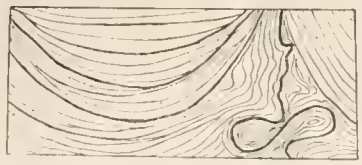
Unterer Diluvialsand.
„ Diluvialmergel.
„ Diluvialmergelsand (Sehlepp).
„ Diluvialthonmergel.
„ Diluvialsand.

Die Schichtenfolge wechselt ungemein, wie ein von Berendt in Ferch niedergebrachtes Bohrloch ergeben hat. Es lagen dort sechs Geschiebemergel übereinander und wurden durch Bänke von Spathsand, Grand, Gerölle und Thonmergel getrennt.

b) Die Excursion.

Von dem Aussichtsthurme steigen wir wieder zur Eisenbahnstrasse hinab*) und gehen bis zur Strasse „Unter den Linden". Hier befindet sich hinter dem Hause Nr. 59 eine Thongrube, welche sich weit nach Norden hin erstreckt und eine der bedeutendsten der ganzen Gegend ist. Sie schneidet tief in das untere Diluvium ein. Das Profil in derselben ist folgendes:

Unterer Diluvialsand.
Diluvialmergelsand (Schlepp).
Diluvialthonmergel.



Figur 46.

Faltenbildung im Schlepp einer Glindower Thongrube.

Nach einer Skizze des Verf. v. Oct. 1894.

Der untere Diluvialsand bildet eine wenig mächtige Decke und zeichnet sich durch nichts von dem anderer Fundpunkte aus. Ein neues uns unbekanntes Glied des unteren Diluviums tritt uns jedoch in dem den unteren Sand unterlagernden Mergelsande entgegen. Derselbe zeigt theils zum Thonmergel, theils zum unteren Diluvialsande Uebergänge. Er besitzt ein äusserst feines Korn und grossen Reichthum an Kalk, der höher ist, als der des gemeinen Diluvialsandes zu sein pflegt und der ihn allein vom tertiären Formsande sondert. Dazu kommt ein Thongehalt von ca. 1 %.

Der Diluvialmergelsand ist in seiner Lagerung an den Horizont des Thonmergels gebunden und liegt entweder unmittelbar über ihm oder wechsellagert auch zuweilen mit demselben. In selteneren Fällen tritt er auch an Stelle des Thonmergels im Diluvialsande auf. Wegen seiner Begleitung des Thonmergels führt er bei den Arbeitern den Namen „Schlepp". Meistens schliesst er in der Gegend von Werder und Glindow Petrefacten ein, so Paludina diluviana Kunth, Bithynia und Valvata.

Der den Schlepp unterlagernde Thonmergel, auch „Glindower Thon" genannt, hat schon früher Erwähnung gefunden. Wegen seiner ausserordentlich zarten, fast stets sich zeigenden Schichtung, heisst er auch „Bänderthon". Er ist ein Gebilde, das sich durch Kalkgehalt auszeichnet und hin und wieder kleinere Steinchen einschliesst. Ueber seine Entstehung Naturw. Wochenschr. Nr. 16, S. 194 d. Jahrg.

Je nachdem ihm mehr oder weniger Sand beigemengt ist, entstehen sandigere oder fettere Ablagerungen, von grauer bis blauschwarzer Farbe. Sind ihm auch noch Braunkohlentheilchen zugesellt, so geht die Färbung ins Braunschwarze oder Schwarze über. Der Gehalt an kohlensaurem Kalke schwankt für die Thonmergel von Werder zwischen 15 und 20 %.

Vermöge seiner grossen Plasticität ist der Thon nicht im Stande gewesen, grösserem Drucke zu widerstehen; er hat vielmehr demselben nachgegeben und ist vielfach gehoben und zu Sätteln und theilweise überkippten Falten emporgepresst. Den Druck führt Wahnschaffe auf das in den Rinnen vorrückende Inlandeis zurück, welches eine starke Seitenpressung auf die Uferränder ausübte. Hierdurch wurden dieselben seitwärts zusammengeschoben. Das Liegende des Thones ist horizontal gelagert. Organische Reste sind in ihm von Berendt gefunden, gehören jedoch zu den Seltenheiten.

Durch den West-Ausgang der Grube setzen wir unseren Weg fort und schneiden nach wenigen Augenblicken die Chaussée Baumgartenbrück-Plessow. Unsere Strasse führt uns westlich an einer Anzahl von Ziegeleien vorüber durch das Dorf Glindow zu den schönsten Aufschlüssen der ganzen Gegend, die etwa 800 m südlich von Glindow beginnen. Die Industrie, welche durch die Gewinnung und Verwerthung des Thones hier hervorgerufen ist, ist eine ganz gewaltige: Thongrube reiht sich an Thongrube, Ziegelei an Ziegelei.

Figur 47.

Sattelbildung im Thonmergel einer Grube bei Lehnin (westlich von Glindow).

(Nach einer für die Naturw. Wochenschr. von Herrn Dr. L. Schulte aufgen. Photographie).

Zunächst besuchen wir eine Grube, deren Eingang ziemlich versteckt liegt und mit der Inschrift: „1886. Parta tueri" versehen ist. In ihr haben wir, wie auch in allen folgenden Gruben, mit kleinen Abweichungen immer wieder dasselbe oben bereits angeführte Profil. Auffallend ist überall das reiche Vorkommen von Paludina diluviana Kunth im Schlepp. Gleichzeitig lassen sich in diesen Gruben die Sattel- und Faltenbildungen im Schlepp- und Thonmergel vorzüglich studiren (Fig. 46. Vergl. dazu auch Fig. 47).

So gehen wir von Grube zu Grube und achten besonders darauf, dass wir immer unmittelbar am Fusse der Berge bleiben, obschon die Chaussée weiter östlich durch die Ziegeleien abbiegt. Nur auf diese Weise sind die schmalen Eingänge in die Gruben leicht zu finden.

Aus der letzten der sechs Gruben*) kommen wir

*) Schon vorher ist hinter dem Hause Eisenbahnstrasse 130 eine Schleppgrube zu besichtigen.

*) Nach dem Verlassen der letzten Grube ist anzurathen, die mechanische Aufarbeitung des Thones und das Brennen der Ziegel im Hoffmann'schen Ringofen zu besichtigen. Die Construction des letzteren s. in: F. Fischer, Handbuch der chem. Technologie. Leipzig, 1893. S. 809.

dicht an den Glindow-See und gehen von hier in südöstlicher Richtung auf einem Fusspfade bis zum Haussee, wo wir unmittelbar vor Petzow nach SW abbiegen, und am Schwielow-See entlang die Strasse nach der Löcknitz-Ziegelei verfolgen. Dieselbe erhält ihr Material aus einer weiter nördlich gelegenen Grube, in welcher besonders die Sattelbildung im Thon vortrefflich zu beobachten ist, so dass trotz des weiten Weges der Besuch der Grube angerathen werden kann.

Als eigenthümliche Bildung im Thonmergel derselben erwähnt Laufer die sogen. Brockenmergel, d. h. Thonmergel, die in ihrer feingeschichteten Masse etwa eigrosse Gerölle eines äusserst fetten Diluvialthones in unregelmässiger Vertheilung einschliessen; im Durchschnitte zeigen die Gerölle eine feine, durch mehlige Sande herbeigeführte Schichtung.*)

Von der Löcknitzziegelei gehen wir über Baumgartenbrück in nördlicher Richtung nach dem Chausséehause bei Alt-Geltow, wo eine kleine Grube rechts vom Wege im unteren Diluvialmergel angelegt ist. Hier findet man häufig Schalen von Valvata, Bithynia und seltener von Planorbis.

Die Excursion hat damit ihr Ende erreicht und die Rückfahrt nach Berlin ist am besten von Charlottenhof anzutreten.

2. Unter-Diluvium (Interglaciale Sande). — Rixdorf.

Die geologische Excursion nach Rixdorf ist in einem halben Tage zu machen, da nur die Besichtigung einer einzigen Grube erforderlich ist. Der Eingang zu derselben liegt in der Bergstrasse Nr. 39—41a.

Die Lagerungsverhältnisse in der Grube sind einfacher Art: Am meisten und besten aufgeschlossen sind in einer bedeutenden Steilwand die interglacialen Sande, welche hin und wieder Bänke von Kies und Grand führen. Unmittelbar unter der Sohle der vorderen Abtheilung der Grube — der hintere Theil wird nicht mehr abgebaut — lagert eine solche Grandbank. Das Hangende der interglacialen Sande bildet in etwa 3 m Mächtigkeit der obere Diluvialmergel, welcher nach unten mit scharfer Grenze gegen die Sande abschneidet. Unterlagert werden dieselben vom unteren Diluvialmergel, von dem ein Rest in der Bank zu sehen ist, welche den hinteren grösseren Theil der Grube von dem vorderen kleineren trennt. Der durch sie hindurchführende Hohlweg wird von Beyrich als ziemlich guter Fundpunkt der Paludina diluviana Kunth genannt. Unter dem unteren Mergel ist früher eine Bank von Spathsand sichtbar gewesen, welcher dem den Mergel überlagernden Sande völlig gleicht und deshalb mit in den Betrieb gezogen wurde. Jetzt ist von ihr nichts mehr zu sehen.

Von besonderer Wichtigkeit sind für uns die interglacialen Sande, welche sich als reine, weisse Spathsande repräsentiren. Die geologische Karte fasst sie als dem unteren Diluvium angehörig auf. Ich habe früher (S. 198) schon darauf hingewiesen.

Besonderes Interesse erregen die in den interglacialen Sanden vorkommenden Reste grosser diluvialer Säugethiere, auf welche ebenfalls bereits früher aufmerksam gemacht ist. Neben ihnen kennt man aus den genannten Schichten zwei Fragmente von menschlichen Schädeln. Das eine wird von P. G. Krause erwähnt*) und ist in Gegenwart des Besitzers an der Ostseite der Grube aus den interglacialen Sanden ausgehoben. Es ist, soweit mir bekannt, bis heute noch nicht näher beschrieben. Ein zweites Fragment sollte nach den Mittheilungen der Tageszeitungen ganz neuerdings in derselben Grube aufgefunden und Virchow zur Begutachtung vorgelegt sein. Dasselbe hat sich als Rest eines Wendenschädels erkennen lassen und ist daher für uns von keiner Bedeutung.

Neben den Säugethierknochen und vereinzelten Menschenresten finden sich in den Rixdorfer Gruben häufig Versteinerungen älterer Formationen, welche theils aus den Geschieben herausgeschlagen werden können, theils aus ihnen schon herausgewittert sind. Besonders interessant sind hier die Kiese, welche von den Arbeitern herausgehoben werden und, nachdem sie trocken geworden sind, beim Absuchen eine reiche Ausbeute von kleinen und zierlichen Organismenresten geben. Korallen und Bryozoenstöcke von wunderbarer Deutlichkeit und Schönheit sind überaus häufig, doch fehlt es auch nicht an anderen Versteinerungen. Ein Sieben dieser Kiese würde jedenfalls recht interessante Ergebnisse liefern, und sicher ebensolche Schätze zu Tage fördern, wie sie sich in den jetzt längst verschwundenen Kiesgruben von Tempelhof seiner Zeit ergeben haben.**) (Schluss folgt).

*) Ich habe sie auf meinen Excursionen nicht beobachten können.

*) Ueber Spuren menschlicher Thätigkeit aus interglacialen Ablagerungen in der Gegend von Eberswalde. Archiv. f. Anthrop., Bd. 22, S. 50.

**) Weiter südlich gelegene Gruben bieten nichts Neues und sind nur für den Geschiebesammler von Interesse.

XXVI. Congress der deutschen Anthropologischen Gesellschaft
in Kassel vom 8. bis 11. August 1895.

(Schluss.)

Dr. Kosinna (Berlin) sprach über die prähistorische Ausbreitung der Germanen. Redner stellt die bekannte Annahme einer Einwanderung der Indo-Germanen aus Asien in Abrede, er hält vielmehr die Gegend der mittleren Donau für die Urheimath der europäischen Völker. Sie waren keine Nomaden, sondern trieben dort Ackerbau. Von dort verzweigten sie sich ruckweis nach allen Seiten „baumkronenartig“. Nach dem Rheine zu gingen die Kelten, die Noven ostwärts zum Dnieper und zur Weichsel, die Germanen östlich von der Elbe nach Norden. Redner fasste seine Ansichten in folgende Sätze zusammen: das Gebiet zwischen Rhein und Leine ist erst seit 300 v. Chr. von Germanen besiedelt worden, das Gebiet zwischen Leine und Aller erst in der jüngsten Broncezeit (600—300 v. Chr.), das Gebiet zwischen Aller und Persante (Pommern) in der jüngeren Broncezeit (1000—600 v. Chr.). Am linken Ufer der Weichsel und an der oberen Oder sassen bis 600 v. Chr. Slaven und keine Germanen. In der Steinzeit ist auch die Ostgrenze der Oder germanisch gewesen. Das Gebiet der nordisch-skandinavischen Broncezeit ist maassgebend für die Ausbreitung der Germanen. Mecklenburg, Schleswig-Holstein und Dänemark sind die Urheimath der Germanen. Hier sind sie spätestens vor 3000 v. Chr. sesshaft gewesen.

Virchow sprach über die Keltenfrage mit Beziehung auf das Hessenland. Durch eine Schrift von Alexander Bertrand und Salomon Reinach in Paris: „Les Celtes“ ist die Keltenfrage seit Kurzem in eine neue Beleuchtung getreten. Die Verfasser machen den Versuch, die Hallstattkultur bis weit nach Osten hin als keltisch zu deuten. Schon Polybios machte einen Unterschied zwischen Kelten und Galatern; diesen Unterschied

machen auch Bertrand und Reinach. Sie gehen von der bestimmten Annahme aus, dass die Kelten von Osten her nach Gallien eingewandert sind, und glauben, dass sie etwa 300 v. Chr. am atlantischen Ocean angekommen sind, während Müllenhoff diesen Zeitpunkt dreihundert Jahre früher ansetzt. Sie halten alle Nachrichten, die weiter als 300 v. Chr. zurückgehen, für unsicher; nach dieser Zeit erst treten allmählich Einzelberichte über das Auftreten der Kelten an der Südküste Europas, im Rhonethale und an den Alpenseen auf. Die Scheidung zwischen Kelten und Galatern hat weit über die Grenzen Frankreichs hinaus bestanden, in den Alpenländern ostwärts bis Illyrien. Die Galater, die später in Frankreich die Oberherrschaft erhielten, seien nicht Träger der keltischen Kultur gewesen, diese haben vielmehr vorwiegend im eisalpinen Gallien bestanden, bei den Kelten und den ihnen verwandten Galliern. Die eigentliche Urheimath der Kelten sei die Donau. In das alte Deutschland spielten diese Verhältnisse nicht hinein, wie denn die vollendetsten Formen der Hallstattzeit nicht zu uns gelangt sind. Es giebt nun ein gutes Anzeichen dafür, dass Kelten in dieser Gegend gelebt haben, und das ist die keltische Münze, das Regenbogenschüsselchen. Allgemein hat man diese Schüsselchen, kleine, runde, ziemlich dicke, schüsselartig rund gebogene, innen wie aussen mit einem nach griechischen Mustern barbarisch umgebildeten Stempel geschmückten Goldstücke da gefunden, wo Kelten gesessen haben und nirgend anders. Sie kamen zumeist in grösserer Anzahl vor, so in Böhmen, wo man sie aber immer in die Têneczeit gerechnet hatte. Bedauerlicherweise liegt die Gefahr ausserordentlich nahe, dass diese Goldmünzen, wenn sie von Unberufenen gefunden worden, alsbald in den Schmelztiegel wandern, und deshalb ist es doppelt nöthig, die allgemeine Aufmerksamkeit auf etwaige Vorkommen von Regenbogenschüsselchen zu richten. Es wäre nun aus folgendem Grunde von grösster Wichtigkeit, wenn sie auch in Hessen gefunden würden. Als vor einer Reihe von Jahren auf Veranlassung der deutschen anthropologischen Gesellschaft die Schulkinder auf die Farbe der Haut, der Augen und der Haare untersucht wurden, da ergab sich eine durch Hessen hindurchlaufende, etwa den Flussläufen folgende und schliesslich in das Weserthal auslaufende Zone von Brünetten mitten in der sonst blonden Bevölkerung. Schon die Sprachforschung führte zu der Vermuthung, dass man es hier mit Resten keltischer Bewohner zu thun habe; es wäre das, abgesehen von Böhmen, das einzige Stück von Deutschland, wo Kelten gesessen hätten. Leider ergiebt das Inventar der jenem Zeitraum angehörenden Gräber Hessens fast nichts, und so heisst es weiter suchen, bis ein bestimmtes Ergebniss für oder wider erreicht ist. Die Regenbogenschüsselchen würden den erwünschten Beweis liefern.

Forstmeister Borgmann sprach schliesslich über die Schwalm und ihre Bewohner. Redner gab auf Grund eigener Beobachtungen und Erfahrungen eine interessante Schilderung der Schwalm und Schwälmer und zwar in somatischer, psychologischer und historischer Beziehung. In geographischer Beziehung gehört die Schwalmgegend zum oberen Flussgebiet der Weser. Nicht das ganze Gebiet der Schwalm, sondern nur ein bestimmter Theil ist der Wohnsitz des eigenartigen Volksstammes der Schwälmer, welche sich durch ihren Körperbau, Sitte, Gebräuche, Volkstrachten u. s. w. von den angrenzenden Bewohnern streng unterscheiden. Die Linie dieses eigentlichen Schwalmgebietes geht von Hattendorf, Willingshausen, Wiera, Flörsheim, Frankenhain, Allendorf, Seigertshausen über Hauptschwenda, Christerode, Asterode, Ottrau nach Hattendorf zurück. Im Ganzen umfasst das Gebiet 40 Dörfer und 3 Städte: Treysa, Ziegenhain, Neukirchen. Der tiefste Punkt ist bei Allendorf mit 650 Fuss überm Meer, der höchste lehnt sich ans Knüllgebirge an und hat 1089 Fuss. In den Niederungen ist Lehmboden, welcher die grosse Fruchtbarkeit der Schwalm bedingt, in den höheren Lagen mehr Sandboden. Die drei Städte, in denen übrigens ganz andere Verhältnisse obwalten, haben 6455 Einwohner, die Dörfer zusammen 13 778 Einwohner, gleich 60 Köpfe pro Quadratkilometer. H. v. Pfister hat auf Grund von Untersuchungen, hauptsächlich Sprachstudien, gefunden, dass die Schwalm zum oberen Lahngau gehört. Redner ist der Meinung, dass H. v. Pfister hierbei hauptsächliche Merkmale, wie Volkstracht, Körperbau, Sitten u. s. w. ausser Betracht gelassen. Richtiger sei die Wasserscheide zwischen Schwalm und Fulda zu beachten. Andererseits sei es nicht gerechtfertigt, dass in Tracht und Sitte echte Schwälmer besonders ausgeschieden werden. Was den Körperbau der Schwälmer anlange, so ist der Mann hager, sehr gross und breit gebaut, das schlichte, dunkle Haar lässt er bis auf die Schultern herabfallen, einen Bart lässt sich der Schwälmer nie stehen, namentlich der Schnurrbart ist streng verpönt. Die blauen Augen sind häufiger, als das dunkle Haar erwarten lässt; die Weiber sind nicht gross, haben meist blondes Haar und sind von graziösem Gange. Im Vordergrunde der Sitten steht der Handschlag, Weinkauf (Verlobung) und die Hochzeit mit dem Kammerwagen. Bei der Verlobung werden dem Bräutigam 1—2 Hemden, meist fein gestickt, geschenkt, die Braut erhält ein Paar Schuhe, gewöhnlich auch eine Summe Geld, die sie aufhebt, um sie in der Noth zu gebrauchen; oft wird auch ein Stück Geld zu einem Ringe verarbeitet. Der grösste Prunk und Staat wird bei der Hochzeit entfaltet. Die prächtigsten, mit Gold und Flitter versehenen Kostüme werden angethan. Grosse Geldsummen werden von den Schwälmern hierauf besonders verwendet. Bemerkenswerth ist, dass die Braut vor der Trauung dem Bräutigam vorausgeht, nach der Trauung geht aber der Mann der Frau voraus. So bleibt es auch im späteren Leben; bei allen Gängen, ins Feld, nach der Stadt etc. geht Mann und Weib nicht nebeneinander, nein, der Mann geht der Frau voraus. Die Schwalm übt auf die hervorragendsten Maler solche Anziehungskraft, dass sie von Jahr zu Jahr wiederkehren. In der Lebensweise ist der Schwälmer mässig und einfach, fleissig und sparsam und hält mit grosser Zähigkeit am Alten und Hergebrachten fest. Er ist sich mit Stolz seiner Sonderheit bewusst, so dass es nur selten vorkommt, dass ein Schwälmer ausserhalb seines Gebietes heirathet, noch seltener, dass ein Auswärtiger in die Schwalmgegend hineinheirathet. Zum Schlusse berichtigte Redner noch einen vielfach verbreiteten Irrthum in Bezug auf das Ammenwesen, denn es sind durchaus nicht zumeist die Mütter unehelicher Kinder, die als Amme in die Welt gehen, sondern meist jung verheirathete Frauen, die sich als Amme verdingen, um das schöne Stück Geld zu verdienen. An der Hand der Statistik wies Redner nach, dass im Jahre 1893 und 1894 im Kreise Ziegenhain von 336 Neugeburten nur $5^1/_2$ pCt. uneheliche waren, ganz derselbe Procentsatz, wie er im ganzen Regierungsbezirk festgestellt wird. Es ist also unrichtig, dass es in der Schwalmgegend so viele uneheliche Kinder giebt. Redner schloss seinen (mit Rücksicht auf die für jeden Vortrag vorgeschenen 20 Minuten) wesentlich abgekürzten Vortrag mit den Worten: die Schwälmer sind übrigens tüchtige, brave Leute, sie werden gute Soldaten und sind heute ebenso gute, königstreue Deutsche, wie sie ehedem brave Hessen waren. A.

Die erste naturwissenschaftliche Gesellschafts-Theorie.

Nach Otto Ammon.*)

Der Verfasser findet die bisherigen Gesellschaftstheorien mangelhaft, weil sie nicht den gesammten Menschen in allen seinen Lebensbeziehungen zur Grundlage nehmen, sondern lediglich von wirthschaftlichen Beobachtungen und Lehrsätzen ausgehen und deswegen zu einseitigen Schlüssen kommen. Der Mangel hat seinen Ursprung in der Art der Vorbildung der Männer, welche sich zur Zeit ausschliesslich mit der Soziologie befassen und die der Naturwissenschaft meist ferne stehen. Die Naturwissenschaftler haben bis jetzt dem Gesellschaftsleben nur eine sehr untergeordnete Aufmerksamkeit geschenkt. Es ist begreiflich, dass ihnen wiederum die wirthschaftlichen Bedingungen des menschlichen Daseins weniger Interesse einflössen. Solange es kein Universalgenie giebt, welches alle Wissenschaften in seinem Haupte vereinigt, wird eine vollkommen befriedigende, systematische Gesellschaftslehre ein frommer Wunsch bleiben. Der Verfasser will keineswegs den Versuch einer solchen unternehmen, sondern er beschränkt sich darauf, eine aphoristische Darstellung der hauptsächlichen Punkte zu geben, welche für die Beurtheilung des Gesellschaftslebens vom biologischen Standpunkt aus in Betracht kommen. Im Gegensatze zu manchem andern Buche mit streng systematischer Gliederung, aber flauem Inhalt, giebt das vorliegende weit mehr als es verspricht, denn es bringt eine Fülle neuer Thatsachen und Gesichtspunkte bei, welche über viele dunkle Punkte Licht verbreiten und in manchen herrschenden Ansichten eine Aenderung hervorzurufen geeignet sind. Der Verfasser zeigt sich auf dem staatsrechtlichen, politischen, socialen und wirthschaftlichen Gebiet hinreichend belesen, um die Nutzanwendung seiner biologischen Grundsätze mit Erfolg zu unternehmen.

Den Eingang bildet eine für jeden Gebildeten verständliche Darstellung der Darwin'schen Theorie, mit Rücksicht auf die Gesetze der Vererbung, der Variabilität, des Daseinskampfes und der natürlichen Auslese. Da dies alles unsern Lesern bekannt ist, können wir hier darüber hinweggehen, um uns gleich zur Hauptsache des ersten theoretischen Theiles zu wenden. Das Gesellschaftsleben beginnt nicht erst beim Menschen, sondern schon auf ziemlich tiefen Stufen der Thierwelt. Die niederen Thiere können jedoch unberücksichtigt bleiben, da sie dem Menschen zu ferne stehen, um zutreffende Vergleichungen zuzulassen. Die Betrachtung setzt bei dem Gesellschaftsleben der Wirbelthiere ein. Dasselbe ist nach der Anschauung des Verfassers lediglich eine Nützlichkeitseinrichtung, entstanden und fortgebildet durch die natürliche Auslese. Manche Thierarten leben in der Vereinzelung, manche leben gesellschaftlich: das „Warum" ist in beiden Fällen darin begründet, ob die eine oder die andere Lebensweise der Art mehr Vortheile bietet. Als Beispiele werden der Löwe und andere Raubthiere für das vereinzelte Leben, die Pflanzenfresser für das gesellschaftliche Leben herangezogen. Den letzteren dient die Vergesellschaftung zum gegenseitigen Schutze, während der Löwe den Schutz nicht nöthig hat und vereinzelt leichter jagen kann.

Das Familienleben ist von dem Gesellschaftsleben im allgemeinen Sinne zu unterscheiden. Es hat einen besonderen Zweck: die Aufzucht der Jungen, und modificirt sich, wie an gutgewählten Beispielen dargethan wird, je nach den Erfordernissen der einzelnen Arten. Familien- und Gesellschaftsleben sind unabhängig von einander. Der Löwe ist familienhaft, aber nicht gesellig, bei den Pflanzenfressern ist es meist umgekehrt.

Durch das Gesellschaftsleben, bezw. durch die natürliche Auslese, bilden sich in den Individuen Instinkte aus, die auf den gegenseitigen Schutz und auf die Erfüllung der sonstigen Aufgaben des Gesellschaftslebens gerichtet sind. Es ist leichter zu begreifen, wie das einmal entstandene Gesellschaftsleben, sich weiter entwickelt und inniger gestaltet hat, als sich die ersten Anfänge vorzustellen. Der Verfasser unterscheidet drei Hauptstufen des Gesellschaftslebens.

Die erste ist die des bloss passiven Schutzes, den sich die Thiere durch ihr massenhaftes Auftreten gegenseitig gewähren, wie bei den Heringsschwärmen, den Vogelzügen, den Wanderungen der Lemminge. Hier ist ein sehr einfacher Instinkt vorhanden, der den Individuen nichts vorschreibt als: „Halte dich zu Deinesgleichen". Diejenigen, welche diesen Instinkt nicht in genügender Stärke besitzen und sich vereinzeln, erliegen den Feinden, von den übrigen bleiben die meisten am Leben und pflanzen die Art fort. Ihr Instinkt vererbt sich und variirt; die günstigen Variationen führen im Verein mit allmählichen Umgestaltungen der Organisation zu einer Befestigung und Erweiterung des Gesellschaftslebens.

Die zweite Stufe ist die des activen Schutzes, der Vertheidigung gegen Feinde, sowohl durch erhöhte Wachsamkeit, als durch Gebrauch der Trutzwaffen. Beispiel: die wilden Rinder; sie besitzen einen Heerden-Instinkt, dessen merkwürdige Aeusserungen geschildert werden. Ein einzelnes Thier ist leicht zu beschleichen, namentlich beim Fressen, wenn es den Kopf am Boden hat, aber eine Heerde ist immer wachsam, denn einige Augen und Ohren sind stets in der Höhe. Wir können auf die Einzelheiten hier nicht näher eingehen, so gross die Versuchung ist, da sie das allmähliche Wachsthum des socialen Instinktes aus den unbedeutendsten Anfängen heraus darthun. Auf dieser Stufe sind zwar die Thätigkeiten, aber noch nicht die Anlagen der Thiere differenzirt. Ob dieses oder jenes Individuum zuerst den Feind erblickt, und ein Warnungszeichen giebt, hängt lediglich vom Zufall ab.

Die Differenzirung der Thätigkeiten und Anlagen findet sich völlig ausgebildet nur beim Menschen, der die dritte Stufe des Gesellschaftslebens einnimmt. Die Arbeitstheilung hat nicht bloss einen reicheren Inhalt des Gesellschaftslebens zur Folge, sondern sie bewirkt auch, dass viel mehr Individuen auf dem gleichen Raume leben können, als bei undifferenzirten Arten, wofür wieder Beispiele angeführt werden. Die Menschen sind ungleich begabt von Geburt und durch das Gesellschaftsleben sind sie ihren Fähigkeiten entsprechend für gemeinsame Zwecke zu verwenden. Wollte man z. B. Deutschland wieder zu einem Ackerbaustaate machen, so müsste die Hälfte der Bewohner auswandern, weil keine Lebensmöglichkeiten mehr für sie vorhanden wären, und wollte man gar zur Stufe des Jägervolkes zurückkehren, so würde nur eine sehr kleine Zahl ihren Unterhalt finden. Das Wachsthum der Bevölkerung ist seinerseits eine treibende Ursache, welche die zunehmende Differenzirung der Thätigkeiten und Anlagen hervorruft und das sociale Leben immer feiner verzweigt.

*) Nach dem Buche des Verf.: „Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen" etc. Gustav Fischer in Jena 1895. — Vergl. „Naturw. Wochenschr." Nr. 31, S. 377.

Die nutzbringende Gestaltung der Gesellschaft, nach Ansicht des Verfassers zugleich die „idealste", ist erreicht, wenn jedes Individuum an dem Platze steht, den es vermöge seiner natürlichen Anlagen am besten auszufüllen vermag. Denn diejenige Gesellschaft wird am meisten gedeihen und sich auswärtiger Feinde am nachdrücklichsten erwehren, bei welcher die Plätze der Staatsmänner, Militärs, Grosshändler, Industriellen, Gewerbetreibenden und Arbeiter, wie auch der Gelehrten, Forscher und Erfinder, durch die für die besonderen Aufgaben tauglichsten Persönlichkeiten besetzt sind. Die „sociale Frage" besteht demnach nicht einzig in der Hebung ganzer Klassen durch die Vermehrung ihres Einkommens, sondern ein sehr wichtiger Zweig der socialen Frage ist die Vertheilung der Individuen an die richtigen Plätze, je nach ihren eigenthümlichen Begabungen.

Für diese Vertheilung, die sehr schwierig vorzunehmen wäre, wenn sie ohne weiteres durch Aussuchen der Individuen geschehen müsste, hat sich die Gesellschaft unbewusst im Laufe der Zeit Organe geschaffen, die sogenannten Auslesemechanismen, wie die Saatsprüfungen, den gewerblichen Wettbewerb, die Verwendung der Arbeiter nach ihrer Leistungsfähigkeit, die Polizei- und Gerichtspflege zur Beseitigung oder Unschädlichmachung der moralisch untauglichen Individuen, und ausserdem noch die Schulen der verschiedenen Grade, welche einerseits durch die Schwierigkeiten, die sie den Besuchern bieten, auslesend wirken, andererseits die Aufgabe haben, die übrig bleibenden Talente auszubilden. Dieser Abschnitt sowie der folgende, die Kritik der Auslesemechanismen, gehört zu den wichtigsten und originellsten des ganzen Buches. Es wird zugegeben, dass die Vertheilung der Individuen nicht immer mit derjenigen Vollkommenheit geschieht, wie wir sie wünschen möchten, da die natürliche Auslese nie so zielstrebig und so sicher wirkt, wie die methodische, dass wir jedoch andererseits kein geeigneteres Mittel haben, um die Begabung eines Menschen mit Sicherheit zu erkennen, als eben den Erfolg im Leben, da Schulzeugnisse und andere Beurtheilungen sehr trügerisch sind. Jede andere Einrichtung würde viel mehr der Willkür Raum geben, während der wirkliche Wettkampf der Individuen noch am meisten Gewähr giebt, dass die Tüchtigsten emporkommen.

Die Untersuchung der Ungleichheit der menschlichen Anlagen führt zu einer Darstellung der Combinationslehre, deren Anwendung auf den Gegenstand neu ist und mit Glück durchgeführt wird. Es handelt sich um Keimesvariationen und um Combinationen der einzelnen Seelenanlagen in neuer Verbindung vermöge der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung.

Die Keimesmoleküle, aus denen die einzelnen Anlagen der Kinder hervorgehen, werden nach den Gesetzen der Combinationen vereinigt, sodass der natürlichen Auslese immer neues Material zugeführt wird. Nach ihrem individuellen Grade sind die Begabungen häufiger oder seltener, und zwar folgen sie der sogenannten Wahrscheinlichkeitsformel*), welche schon von Francis Galton auf die Seelenanlagen angewandt, aber von ihm fälschlich Quételet zugeschrieben wurde, während Ammon die Urheberschaft für einen Deutschen, nämlich Gauss, in Anspruch nimmt. Diese Formel bringt die „Abweichungen von einem Durchschnitt" zum Ausdruck, und zwar nehmen die Einzelfälle an Häufigkeit um so mehr ab, je weiter sie sich vom Durchschnitt entfernen.

Da das Verständniss der Gausssehen Formel nicht jedem Leser leicht fallen wird, bietet der Verfasser ein sehr anschauliches Beispiel aus der Combinationslehre durch die Untersuchung der mit vier Würfeln möglichen Augensummen. Die Würfel bedeuten die Hauptgruppen der Seelenanlagen, die Augen die Stärke, sodass 6 die grösste, 1 die schwächste vorkommende Ausbildung der betreffende Gruppe darstellt. Mit den vier Würfeln können die Augenzahlen 24 bis herab zu 4 in 1296 verschiedenen Würfeln fallen, darunter befindet sich jedoch der höchste Wurf mit den vier Sechs nur ein einziges Mal, wogegen der mittlere Wurf mit 14 Augen auf zwölf verschiedene Arten in 146 Würfen erscheinen kann, die Augensumme 15 und 13 je 140 mal u. s. w. Die unterste Stufe, der Wurf mit vier Einern, kommt wieder nur einmal vor.

Man kann dieses Gesetz in einer Curve graphisch darstellen, deren Gestalt in der Mitte weit ausgebaucht, oben und unten symmetrisch in Spitzen ausgezogen ist. Hiernach begreift es sich, dass geniale Menschen nicht so häufig sind, wie talentvolle, diese seltener als das sogenannte Mittelgut. Die schwachbegabten sind wieder seltener als dieses, und die ganz stumpfsinnigen Individuen bilden ebenso die Ausnahmen, wie auf der entgegengesetzten Seite die genialen. Ausserdem geht aus diesem Beispiele noch hervor, wie es kommt, dass man sich so oft über die Beschaffenheit des Mittelgutes täuscht. Der mittlere Wurf kann ebensowohl durch Combinationen wie $3+3+4+4=14$ gegeben, also durch Individuen vertreten sein, denen man gleich anmerkt, dass sie in jedem Begabungskreise mittelmässig ausgestattet sind, die aber doch einen bescheidenen Platz gut ausfüllen, — als durch Würfe wie $6+6+1+1=14$, wobei zwei Gruppen mit der höchsten Stärke 6 vertreten sind. Individuen der letzteren Combinationen vermögen oft auf den ersten Anblick zu blenden, man traut ihnen eine bedeutende Leistungsfähigkeit zu, um dann die Erfahrung zu machen, dass ihre schwache Begabung in den beiden andern Gruppen, versinnlicht durch die beiden 1, sie nicht zu Erfolgen kommen lässt. Es kann bei glänzender Intelligenz an der Charakteranlage ein Fehler sein, oder umgekehrt, und so entstehen die verbummelten Genies, oder die braven Leute, denen es schlecht geht u. s. w. Alles dies beruht auf Gesetzmässigkeiten, die bisher nur nicht erkannt wurden.

Die verbreitete Meinung, dass viele Angehörige der unteren socialen Schichten in der Enge ihrer Verhältnisse verschmachten müssten, während sie eigentlich zu Höherem geboren wären und nur durch die mangelhafte Organisation der Gesellschaft nicht an ihren gebührenden Platz gelangen könnten, ist nach Ammon unrichtig; solche Fälle kommen sehr selten vor, schon deswegen, weil wirkliche Genies und Talente keine gewöhnlichen Erscheinungen sind. Sie wissen sich auch Bahn zu brechen, und die Begabungen, welche dies nicht vermögen, sind meist mit irgend einem Mangel behaftet. Die weitere, gründliche Besprechung dieser Verhältnisse, aus denen dann als Ergebniss die „wirkliche Gestalt der Gesellschaftspyramide" hervorgeht, ist in dem Buche selbst nachzulesen. In einem kurzen Referat ist es unmöglich klar zu machen, wie der Verfasser seine Ansicht begründet, dass die hochbegabtesten Individuen meist die oberen gesellschaftlichen Stellungen erringen, auch das Talent leitende Plätze in Kunst, Gewerbe, Industrie u. s. w. einnimmt, und das Mittelgut sein Dasein durch Handarbeit fristet. Die ganz Unbrauchbaren für das Gesellschaftsleben werden in Straf- und Krankenanstalten untergebracht.

Eine ausnehmend wichtige Einrichtung ist die der bürgerlichen Stände, welche meist unter sich

*) $y = Ye^{-x^2}$

heirathen. Die oft angefochtene, als Ueberbleibsel des Mittelalters verlachte, aber doch im Leben nicht auszurottende Ständebildung kommt bei dem Verfasser zu ihrem Rechte, als eine vom socialen Instinkt geschaffene Organisation, welche durch Einschränkung der Panmixie die vermehrte Erzeugung talentvoller und genialer Persönlichkeiten zur Folge hat, also den Gemeinwesen mit Ständebildung die Ueberlegenheit im Kampfe ums Dasein gegenüber solchen ohne Ständebildung schon seit den ältesten Zeiten gewährt. Die Darlegungen des Verfassers beruhen auch hier auf streng mathematischen Grundlagen. Wir eilen rasch über die Abschnitte hinweg, welche den Sinn der Absonderung der Schulen nach Ständen hervorsuchen, die höhere Lebenshaltung der oberen Stände durch physiologische Nothwendigkeiten begründen, die Ständebildung als Sporn des Wettbewerbs schildern, die Einkommenscurve mit der Begabungscurve vergleichen, die Geschichte und Anthropologie der Ständebildung entrollen, um noch ein Wort über den Bevölkerungsstrom zu sagen.

Die heutige Cultur beruht auf der Städteentwickelung, und diese hat ein merkwürdiges, zuerst von Georg Hansen dargestelltes Phänomen hervorgerufen: den Bevölkerungsstrom, der den ländlichen Geburtenüberschuss nach den Städten führt, weil das flache Land bereits besetzt ist. Die Darstellung, wie diese Einwanderer in den Städten einer Behandlung und Prüfung unterzogen werden, indem die bessere Ernährung und die vielseitigere geistige Anregung alle Seiten ihres Lebens in höhere Thätigkeit versetzen, wie dadurch aber ebensowohl die schlechten, wilden Triebe, wie die nützlichen, erhaltenden Anlagen gesteigert werden, wie die Störung des seelischen Gleichgewichtes einen Ausleseprocess einleitet, durch welchen die brauchbaren Elemente der Zuwanderer bezw. ihre Nachkommen auf der socialen Stufenleiter emporsteigen, zuerst in den gewerblichen Mittelstand, in der zweiten Generation in den Gelehrten-, Beamten- und Grossunternehmerstand, wie dagegen die unbrauchbaren Individuen in Elend und moralischem Schmutz untergehen und ihr Leben in Straf- und Bewahranstalten beschliessen, wie aber zuletzt auch die Emporgestiegenen in den höheren Ständen aus physiologischen und socialen Ursachen von der Entartung ergriffen werden und aussterben, endlich wie die entstehenden Lücken durch neue nachdrängende Individuen immer wieder gefüllt werden, und wie dieser ganze Culturprocess nicht sowohl den Vortheil der Einzelnen, als die Erhaltung der Art bezweckt, alles dies bildet ein grossartiges Gemälde der Menschheitsdramas und wird keinen Leser gleichgiltig lassen. Denn obwohl der Verfasser sich bemüht, objectiv zu bleiben, und den Gegenstand scheinbar gelassen in kühler Sprache zu erörtern, so ist doch der Leser so nahe dabei betheiligt, dass eine Fluth von Gefühlen in ihm geweckt wird. So auch bei dem eingefügten Aufsatze von de Lapouge über „Leben und Sterben der Völker“ und bei dem Rückblicke auf den ersten Theil, der die Ergebnisse in Kürze zusammenfasst und die Schlussfolgerungen zieht.

Der zweite Theil enthält die Nutzanwendungen der neuen Theorie auf die bestehenden Zustände. Wenn auch die Gesellschaftsordnung im allgemeinen viel besser an das Bedürfniss angepasst ist, als die Weltverbesserer glauben, so ist doch ihre fortwährende Reformbedürftigkeit nicht zu leugnen. Denn da die äusseren Lebensbedingungen einem rascheren oder langsameren Wechsel unterliegen, gerathen immer einzelne Theile der Gesellschaftsordnung aus der Anpassung und müssen durch sociale oder gesetzgeberische Maassregeln abgeschafft oder wieder leistungsfähig gemacht, bezw. es müssen neue Ordnungen geschaffen werden. Der Verfasser bespricht nun die politischen Einrichtungen des Parlamentarismus und Constitutionalismus, die verschiedenen Wahlsysteme, die Heereseinrichtungen und das Beamtenthum auf Grund seiner Theorie und gelangt dabei zu einer Reihe der frappantesten Folgerungen; bei manchen wird der Leser ausrufen: „Das habe ich doch auch schon gedacht!“, während andere seinen Widerspruch hervorrufen dürften. Auf sehr scharfsinnige Weise wird die Unrichtigkeit der Behauptung statistisch dargethan, dass die mittleren Einkommen von den grössten aufgezehrt werden und immer mehr Menschen dem Proletariat anheimfallen, „die Brücke zwischen Reich und Arm sich verschmälere.“ Die Vergleichung, wie sie bisher üblich war, schloss einen Rechenfehler in sich, nach dessen Ausschaltung man z. B. an der Einkommensverbesserung im Königreich Sachsen, dem industriellsten Bundesstaate Deutschlands, eine wahrhaft überraschende Zunahme des Wohlstandes der unteren Klassen und eine Vermehrung der Zahl der bis zum Reichthum gelangenden Individuen wahrnimmt. Das Durchschnittseinkommen der unteren Steuerstufen hat weit mehr zugenommen, als das der obersten. In diesem Kapitel wird auch Karl Marx gewürdigt.

Sodann werden Grossbetrieb und Handwerk, Maschinen und Arbeiter, Lebensnothdurft und Lebenshaltung an dem gewonnenen Maassstab gemessen. Aus dem letzteren Kapitel heben wir hervor, dass die sociale Hebung der Arbeiter an sich als erwünscht und nothwendig anerkannt wird, jedoch mit dem Bemerken, dass eine Hebung sämmtlicher Individuen ganz unmöglich ist, da eine Auslese bedingt wird. Die durch die fortschreitende Maschinentechnik an die Intelligenz der Arbeiter gestellten höheren Anforderungen werden nur von denjenigen erfüllt, welche die Fähigkeit dazu bisher schon „latent“ besassen, aber neben diesen giebt es immer eine gewisse Anzahl Schwachbegabter, die, unvermögend dem Fortschritt zu folgen, durch denselben nicht gehoben, sondern in das Proletariat hinabgestossen werden.

Das Proletariat wird eingehend charakterisirt: es besteht aus den Untauglichen und Gemeinschädlichen, also aus zwei Gruppen, Proletariat erster und zweiter Klasse. Der Daseinskampf kann hier auf mildere oder strengere Art ausgefochten werden, entweder indem den Proletariern nur die Fortpflanzung erschwert und dadurch ihre allmähliche Decimirung herbeigeführt wird, oder indem sie selbst durch Hunger und Elend zu Grunde gehen müssen. Welche dieser Arten Platz greift oder vorwiegend Platz greift, hängt von der grösseren oder geringeren Schnelligkeit des industriellen Fortschrittes ab: je schneller, desto mehr Opfer. Das Aussterben des Proletariats ist eine harte Nothwendigkeit, um das durchschnittliche Befähigungsniveau der Menschheit zu bewahren, namentlich im Hinblick auf das Bevölkerungsproblem, welches bewirkt, dass die untersten und unbefähigsten Klassen die Tendenz haben, sich am stärksten zu vermehren. Manche Arten übelangebrachter Wohlthätigkeit durchkreuzen die natürliche Auslese und komen einer unbewussten Züchtung der hilflosesten Menschenklasse gleich, drücken also den Begabungsdurchschnitt herunter. Nur bei solchen, die einer Förderung würdig sind, ist die Wohlthätigkeit berechtigt.

In diesem Sinne bespricht der Verfasser die socialen Reformen, welche in den letzten Jahrzehnten ausgeführt und zum Theil noch beabsichtigt sind. Selbstverständlich findet auch die agrarische Frage ihre Berücksichtigung. Die Bedeutung des Bauernstandes für den Nachschub frischer, unverbrauchter Individuen in die höheren Berufsklassen ist sehr gross und verdient bei den Maassnahmen der praetischen Politik nie aus den Augen verloren zu

werden. Denn der Bauernstand allein ist vollkommen gesunden Lebensbedingungen ausgesetzt, er bildet den „Jungbrunnen" der ganzen Gesellschaft, seine Vernichtung durch ungünstige wirthschaftliche Conjuncturen wäre verhängnissvoll. Für die höheren Stände verlangt der Verfasser eine Bildungsreform, wobei er wesentlich ein höheres Ansehen für den naturwissenschaftlichen Unterricht im Auge hat und sich im Ganzen auf den Boden des deutschen Schulreformvereins stellt. Wir können ihm nur beipflichten, wenn er der veralteten Gymnasialbildung unserer gebildeten Stände die Schuld giebt, dass so viele verkehrte Anschauungen über das Gesellschaftsleben und über sociale Reformfragen herrschen.

Im Gegensatze zu der internationalen Socialdemokratie, welche den Kampf ums Dasein aufheben möchte und die auf der falschen Theorie der Gleichheit der Menschen fusst, betont der Verfasser an vielen Stellen, dass nur eine kräftige nationale Politik den Interessen des Arbeiterstandes förderlich sein kann. Denn jede Erhöhung der Lebenshaltung der deutschen Arbeiter übt ihre Anziehungskraft auf die Bewohner social zurückgebliebener Länder und droht uns mit einem Ueberangebot von Einwanderern heimzusuchen, welche die Löhne und die gesammte Lebenshaltung wieder herabdrücken. Um eine dauernde und sichere Hebung unseres Arbeiterstandes zu bewirken, müssen wir unsere Grenzen gegen die Einwanderer schliessen und eine Welthandelspolitik treiben, die uns einen hinlänglichen Antheil am Absatzmarkt, mittelbar unseren Arbeitern einen ausreichenden Lohn und eine Lebenshaltung gewährt, die sich derjenigen des Mittelstandes nähert. An der Bethätigung nationalen Sinnes, nationaler Politik und nationaler Machtentfaltung haben daher auch die Arbeiter ein gewichtiges Interesse.

Nichts ist verkehrter, als die internationale und oft gegen das eigene Vaterland gehässige Haltung der officiellen Sozialdemokratie, nichts bedenklicher, als ihr feindseliges Auftreten gegen die nationale Wehrkraft zu Land und zu Wasser. Denn die nationale Vertheidigung dient nicht bloss zum Schutze der reichen Leute, wie die Socialistenführer gelegentlich behaupten, sondern in noch weit höherem Maasse zum Schutze der arbeitenden Klasse. Der Reiche kann durch einen unglücklichen Krieg höchstens einen Theil seines Vermögens verlieren, der Arbeiter büsst jedoch seine Verdienstgelegenheit ein, das einzige was er hat, wovon er lebt und seine Familie erhält. Ein ungünstiger Friedensschluss würde Deutschlands Antheil am Weltmarkt schmälern und ihm eine Bevölkerungsabnahme auferlegen, welche gleichbedeutend mit einer Hungersnoth ist. Der Patriotismus ist im Munde des Verfassers keine leere Phrase, er wird nicht einfach von angeborenem Instinct abgeleitet, sondern es wird auch hier die Methode verfolgt, den Ursprung des Instinctes aufzusuchen, der nothwendigerweise in irgend einem Nutzen für die Gesammtheit oder für das Individuum wurzeln muss, weil ohne dies das Eingreifen der natürlichen Auslese zur Ausbildung und Erhaltung des betreffenden Instinctes nicht denkbar wäre. So verlässt der Verfasser die streng naturwissenschaftliche Anschauung auch in diesem Punkte nicht und stellt dadurch die Bedeutung der Vaterlandsliebe und ihres naturgemässen Ausdruckes in einer kraftvollen und unter Umständen auch etwas rücksichtslosen nationalen Politik in ein desto helleres Licht. Denn es versteht sich, dass nur ein solches Gemeinwesen seinen Angehörigen Schutz und Wohlfahrt gewährleisten kann, welches im Kampfe ums Dasein mit anderen Gemeinwesen wohlgerüstet dasteht und seine Ansprüche mit Erfolg geltend machen kann. In diesem Sinne schliesst Ammon sein Buch mit den Worten: „Alles für das deutsche Vaterland, denn Deutschlands Macht und Grösse ist des Volkes Glück!"

X.

Regenbogen. — In der meteorologischen Litteratur beginnen die Regenbogenerscheinungen wieder gesteigertes Interesse zu erregen, nachdem ihre Theorie durch die Untersuchungen Young's und Airy's in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, auf Grund der alten Arbeiten von Cartesius (1638) und Newton zu einem gewissen Abschluss gelangt war. Es sind einige besondere Beobachtungen, welche zum Theil eine weitere Ausgestaltung der Theorie auf Grund der noch älteren Bearbeitung von Theodorieus Teutonieus (1305), die also in 10 Jahren ihr 600jähriges Jubiläum erreicht, und ihre Auswerthung für ästhetische und technische Zwecke in Anregung bringen.

Vor allem betreffen dieselben einen, abgesehen von Regen, ausschliesslich mit technischen Mitteln im Grossen erzeugten Regenbogen, die Iris Lipsiensis. Dieselbe wurde zuerst 1893 vom Unterzeichneten in Leipzig an einer Telephonleitung beobachtet und durch genaue Messungen und Berechnungen als wirklicher Regenbogen festgestellt, entstanden aus Brechung und innerer Spiegelung von Gaslicht in den an der Telephonleitung hängenden Halbtropfen. Die Messungen wurden zunächst 1893 in einfachster Weise, danach 1894 schärfer mit einem Diopter ausgeführt. Sie liessen an der Richtigkeit des gefundenen Ergebnisses keinen Zweifel. Auch wurde im Jahre 1894 eine von der Regenbogen-Spiegelung durchaus abweichende, einfache, äusserliche Spiegelung an den angefeuchteten Telephondrähten festgestellt. (Abbildungen in der Illustrirten Zeitung, Leipzig 1893 und 1894, sowie in Heft 200 der Virchow'schen Sammlung wissenschaftlicher Vorträge, Hamburg 1894).

Wiederholt ist ferner in jüngster Zeit über Spiegelbilder von Regenbogen im Wasser berichtet worden, deren Zustandekommen kein Anderer als John Tyndall aus theoretischen Gründen unmöglich erklärt hatte. Die erste Discussion in dieser Hinsicht ist schon vor Tyndall von J. J. Walker am 25. April 1855 aus Kingstown bei Dublin veröffentlicht worden. Die Beobachtung ist hier mit der Theorie in genügenden Einklang gesetzt und genau berechnet worden. Bei der noch gegenwärtig fortgesetzten Discussion dieser Erscheinungen war der aus der cartesianischen Berechnung unmittelbar folgende, zuerst anscheinend von Clausius (1850) ausgesprochene Satz zuerst nicht hinreichend berücksichtigt, dass zwei Beobachter an derselben Regenwand niemals denselben, sondern immer jeder seinen besonderen Regenbogen sehen müssen. Durch die spiegelnde Wasserfläche wird unter ungewöhnlich günstigen Umständen dann eben ein anderer, sonst nicht zugleich sichtbarer Regenbogen neben dem direct sichtbaren als scheinbares Spiegelbild desselben in das Auge des einen Beobachters geworfen. Wie daraus folgt, ist nur dann diese Täuschung vollkommen, wenn die Höhe des Beobachtungsstandpunktes über der Erdoberfläche nicht wesentlich gegenüber der Entfernung der spiegelnden Tropfenlage vom Auge in Betracht kommt. Denn nur unter dieser Bedingung schliessen sich die Schenkel des scheinbaren Spiegelbildes unmittelbar an

die Fusspunkte des direct gesehenen Regenbogens an. Sonst liegt das erstere mit seinen Schenkeln innerhalb des letzteren und schwindet ganz zusammen, wenn die Beobachtungshöhe übermässig gross ist. Dies das hauptsächlichste Ergebniss der Walker'schen Untersuchung. Eine vervollständigte Darstellung der theoretischen Bedingungen des Spiegelregenbogens (Iris ab aqua reflexa) beabsichtigt Unterzeichneter nach eigenen Untersuchungen in der Meteorologischen Zeitschrift zu veröffentlichen.

Endlich ist die interessante Erscheinung der Dämmerungs-Regenbogen mehrfach beobachtet worden. Dieselben sind, entsprechend dem niederen Stand der Lichtquelle, wenn vollständig, sehr gross, fast Halbkreise, die nahe dem Zenith gipfeln, und entsprechend dem zur Spiegelung fast allein gelangenden rothen Licht einfarbig roth. Frühere, schon von Theodoricus verzeichnete Beobachtungen können auch auf Verwechselung mit Nordlicht beruhen. Bruchstückweise oder ganz sind rothe Regenbogen mit Sicherheit bisher achtmal beobachtet worden. Wie die Nordlichter und Kometen sind sie dem Aberglauben unheimliche Vorzeichen. Sie bedeuten im märkischen Volksglauben bevorstehenden Krieg.

Wilhelm Krebs.

Die Witterung des Monats August im centralen Europa. — Die Witterung des August gestaltete sich ziemlich gleichmässig; fast den ganzen Monat hindurch lagerte das barometrische Maximum im Innern des Continents, wodurch ohne weiteres schon ein Schwanken der Witterung zwischen Extremen vermieden wurde. Der Monat begann mit mässig kühlem, vielfach regnerischen Wetter bei meist westlichen Winden, das eine Reihe von Tagen hindurch anhielt. Eine Depression, die am 6. und 7. die Nord- und Ostsee durchzog und am Morgen des 7. bei Riga das für die Jahreszeit ziemlich tiefe Minimum von 739 mm erreichte, verursachte auch ein kräftiges Auffrischen der Winde. Ein zweites Minimum, das am Morgen des 8. bei den schwedischen Seen lag, liess diese Witterung noch länger anhalten.

Im Laufe des 9. besserte sich das Wetter, und der 10. und 11. brachten bei meist südwestlichen Winden ziemliche Hitze, die freilich sofort auch wieder mannigfache Unwetter und locale Ueberschwemmungen bedingte: am schwersten wurde diesmal wohl Belgien betroffen, das in den Tagen vom 10.—12. verschiedentlich heimgesucht wurde; auch in Südengland mit London (am 11.), Südschweden und im russischen Gouvernement Pskow gingen verschiedentlich Unwetter nieder, von deutschen Städten wären besonders Köln und Lübeck zu nennen, die am 12. bezw. 13. schwere Gewitter zu bestehen hatten. Am 13. begann sich eine Zone niederen Druckes mit verschiedenen Centren schräg durch Europa von Schottland bis Südrussland auszubilden, welche den 14. total verregnen liess. Da mit der darauf folgenden Verlegung des Maximums über das westliche Europa die Winde eine mehr oder weniger nördliche Richtung annahmen, blieb die durch den Regen herbeigeführte Abkühlung noch mehrere Tage erhalten; auf dem Riesengebirge (Kesselkoppe) trat am 18. sogar Schneefall ein.

Am 18. breitete sich aber das Maximalgebiet über die ganze südliche Hälfte des Continents aus, bei schwachen südlichen Winden bezw. Windstille trat nun wolkenloses Wetter und täglich zunehmende Hitze ein, während das nördliche Europa mehrfach durch vorbeiziehende Depressionen beunruhigt wurde. Am 23. erreichte das Thermometer allenthalben seinen höchsten Stand, (Max. 33—34°) ohne übrigens die Temperaturen des 28. Juli zu erreichen. Der 24. brachte aber einen entscheidenden Witterungsumschlag, von Westen her verbreitete sich trübe Witterung, welche über dem grössten Theil Deutschlands durch starke Gewitter mit sehr ergiebigem Regen eingeleitet wurde, stellenweise in Begleitung sehr bedeutender Hagelfälle. Nordjütland war schon in der Nacht auf den 23. von schweren Gewittern heimgesucht worden.

Die herbeigeführte Abkühlung war sehr beträchtlich, am 26. sank das Thermometer an einer Reihe von Orten unter 10°, doch da schon am 25. der Himmel wieder aufgeklart war, wurde es bald wieder wärmer trotz des etwas unbeständigen Wetters. Zwei tiefe Depressionen, die den hohen Norden durchquerten, verursachten nämlich noch mehrfach kleinere Regenfälle und böige Winde (in Skudesnäs am 28. und 30., in Haparanda am 31. voller Sturm), so dass am 30. an die deutsche Küste sogar eine Sturmwarnung erging, doch im allgemeinen blieb das Wetter bis zum Schluss angenehm. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Director der Bonner Frauenklinik Prof. Fritsch zum Verwaltungsdirector der vereinigten Bonner Kliniken; der Privatdozent der theoretischen Physik in Berlin Regierungsrath Dr. Bernhard Weinstein zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Physiologie in Jena Dr. Max Verworn zum ausserordentlichen Professor; Hilfsarbeiter Dr. Hirsch an der Universitäts-Bibliothek in Berlin zum Hilfsarbeiter an der Universitäts-Bibliothek in Königsberg; Dr med. Karl Schonlein an der zoologischen Station in Neapel zum Professor; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Breslau Sanitätsrath Dr. Josef Jacobi zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurde: der Privatdocent der Mathematik in Königsberg Dr. Victor Eberhard als ausserordentlicher Professor nach Halle.

Abgelehnt hat: der Privatdocent der Anatomie in Göttingen Dr. Kallius in Folge seiner Ernennung zum ausserordentlichen Professor den Ruf nach Tübingen.

Sein Amt niedergelegt hat: der Medicinalreferent für das Veterinärwesen im badischen Ministerium Oberregierungsrath Dr. Lydtin in Karlsruhe.

Es starben: der ordentliche Professor der Zoologie in Stockholm Sven Ludwig Lovén; der Docent für gerichtliche Medicin in Basel Prof. Sury; der Leiter der Forschungsstation Misahöhe im Togoland Dr. Ernst Baumann; der Histologe Sir John Tomes, F. R. S.

Litteratur.

Rundgang durch den Königl. Botanischen Garten zu Berlin. Herausgeg. im Auftrage der Direction. Zweite, durchgesehene Auflage. Mit einem Plane des Gartens. Gebrüder Borntträger, Berlin 1895 — Preis 0,50 Mk.

Bei der höchst wahrscheinlich bevorstehenden Verlegung des botanischen Gartens zwischen Steglitz, Gr. Lichterfelde und Dahlem, eine Meile südwestlich von Berlin, drängt sich unwillkürlich bei Betrachtung des vorliegenden Führers die Frage auf: wird er der letzte sein, der über den Garten in Schöneberg erschienen ist? Was der Director des Gartens, Geh. Rath A. Engler, seit seiner Direction im Interesse des Zweckes des grossen Institutes gethan hat, fällt dem Kenner des Gartens auch bei blosser Durchblätterung des „Rundganges" gewaltig auf, denn es ist, seitdem Engler in Berlin ist, sehr viel geschehen, und die Thatkraft, die er gezeigt hat, wird — falls die Verlegung des Gartens definitiv wird — bei seiner Neugestaltung sicherlich Bedeutendes erreichen.

Das vorliegende Heftchen macht in zweckdienlicher Weise auf die Hauptsachen, die der Garten bietet, aufmerksam.

Prof. Dr. J. Lorscheid. Lehrbuch der anorganischen Chemie mit einem kurzen Grundriss der Mineralogie. Mit 227 Abbildungen und einer Spectraltafel. 13. Aufl., von Professor Dr. H. Hovestadt. Herder'sche Verlagsbuchh. Freiburg im Breisgau. 1895. — Preis 3,60 M.

Der Preis des bewährten Buches ist von 4 auf 3,60 M. herabgesetzt worden. Der Abschnitt über die Gewinnung von Aluminium wurde für die vorliegende Neu-Auflage neu bearbeitet und auch

sonst das Neueste (z. B. auch die Synthese der Stickstoffwasserstoffsäure) berücksichtigt, soweit es in ein Schulbuch hineinpasst. Dem Argon ist ein besonderer Nachtrag gewidmet.

1. **Dr. Gustav Holzmüller,** Dir. d. Gewerbeschule zu Hagen i. W., **Methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik.** I Theil. Mit 142 Fig. 2. Doppel-Aufl. B. G. Teubner. Leipzig 1895.
2. —, dasselbe, M. L. d. E., III. Theil: Lehr- und Uebungsstoff zur freien Auswahl für die Prima realistischer Vollanstalten und höherer Fachschulen, nebst Vorbereitungen auf Hochschul-Mathematik. Mit 160 Fig. Sonst wie oben. — Preis 2,80 M.

1. Das Buch ist ausschliesslich (mit Zugrundelegung der Lehrplan-Erlasse von 1892) nach pädagogischen Gesichtspunkten angedeutet. Es behandelt die Geometrie bis zur Secunda der Realschulen, die Arithmetik bis zur Prima, die Trigonometrie für die Prima und die Stereometrie ebenfalls für die Prima. Das Buch hat sich trefflich bewährt. Vergl. unsere Besprechung der I. Aufl. Bd. X, S. 87.

2. Der III. Theil schliesst das Methodische Lehrbuch ab und bildet einen Ergänzungsband, der ohne jede Systematik eine freie Auswahl methodisch bearbeiteter Gegenstände aus den verschiedenen Gebieten bringt, die auf der Prima der reichlichen Mathematik treibenden höheren Schulen zur Sprache kommen können. Das Buch ermöglicht dem Studirenden der Universität und technischen Hochschulen Vorbereitungsstudien für einige Zweige der höheren Mathematik, mit denen er vertraut werden soll. Verf. hat die behandelten Gegenstände mit Geschick ausgewählt.

Prof. Dr. Rudolf Wolf. Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur. Mit Holzschnitten. Vierter Halbband (Schluss des Werkes). F. Schulthess. Zürich 1893. — Preis 8 Mk.

Kurz nach der Vollendung dieses bedeutenden Werkes hat den verdienten Verfasser, einen seltenen Polyhistor auf astronomischem Gebiete, der Tod ereilt. Der ganze Schatz einer durch emsige Arbeit eines langen Lebens gewonnenen, eindringenden Litteratur- und Geschichtskenntniss ist in diesem Buche niedergelegt, das für jeden, auch den Fachgelehrten, eine ausserordentliche Fülle in anderen Lehrbüchern nicht enthaltener Belehrung einschliesst. Der vorliegende Schlussband behandelt zunächst das Gravitationsgesetz und seine Folgen, also die Lehren von der Bahnbestimmung und Störungsrechnung. Ein umfassendes Kapitel ist sodann der Sonne gewidmet, zu deren Erforschung ja die fleissige Arbeit des Verfassers so viel beigetragen hat. Es folgen alsdann die Abschnitte über die Planeten, die Sternschnuppen und Kometen, die Fixsterne und schliesslich der Sternsysteme. Trotz der reichen Litteraturangaben sind freilich, wie es bei einem so umfassenden Werk kaum anders sein kann, manche Lücken vorhanden. So sind z. B. fast durchweg die Ergebnisse der Spectralanalyse zu kurz behandelt, die Theorien der Erhaltung der Sonnenenergie von Helmholtz und Robert Mayer finden keine Erwähnung, die Verdienste Zöllner's um das Problem der Natur der Kometen kommen nicht hinreichend zum Ausdruck, und bei Gelegenheit der Besprechung der Meteore ist den werthvollen Arbeiten von Galle und v. Niessl ihre gebührende Berücksichtigung versagt geblieben. Die zahlreichen und in den theoretischen Abschnitten meist recht complicirten Figuren sind leider oft zu klein und nicht deutlich in der Bezeichnung der Linien und Winkel mit Buchstaben, was die Durcharbeitung der zugehörigen Ableitungen stark erschwert. Auch die sparsamen Abkürzungen Si und Co statt sin, resp. cos tragen nicht zur Erleichterung des Formellesens bei. — Diese Ausstellungen sollen indessen den bedeutenden Werth dieser letzten Arbeit Wolf's nicht herabsetzen, sondern nur demjenigen, dem dereinst einmal die dankbare Aufgabe einer Neubearbeitung zufallen wird, einige jetzt noch unbefriedigte Wünsche aus dem Leserkreise zur Kenntniss bringen.

F. Kbr.

Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. — Die Sitzungsberichte der Römischen Akademie enthalten in dem ersten Halbjahrsbande 1895 eine Fülle von Mittheilungen, von denen hier mit Rücksicht auf den Raum nur eine Auswahl aufgeführt werden möge, ohne dass damit zugleich ein Urtheil über die nicht namhaft gemachten Abhandlungen ausgesprochen werden soll. — Tacchini, Sonnenprotuberanzen beobachtet in den Jahren 1891 bis 1894; ders., Sonnenflecken und -Fackeln beobachtet in den Jahren 1891—1894; Bouetti und Agamennone, Ueber die Oberflächengeschwindigkeit der Ausbreitung der Erdbeben; Andreocci, Ueber die Struktur der Santoninsäuren; Fano, Ueber einige mit der Theorie der linearen Differentialgleichungen verbundene geometrische Betrachtungen; Bianchi, Ueber die Ausdehnung der Riemann'schen Methode auf partielle Differentialgleichungen höherer Ordnung; Tacchini, Ueber die Vertheilung der in den Jahren 1891—1894 zu Rom beobachteten Sonnenprotuberanzen nach der Breite; Millosevich, Ueber die Identität des Kometen 1844 I und Ed. Swift 1894; Pettinelli, Ueber die niedrigste Temperatur für die Lichtemission; Malfatti, Pliocäne Kieselschwämme; Oliveri, Ueber die Constitution des Nikotins; Sacchi, Die Stürme in Italien; Brioschi, Ueber das Leben und die Arbeiten Arthur Cayley's; Mazzotto, Ueber die Dielektricitätsconstante einiger Substanzen und besonders des Glases; Marino-Zuco und Vignolo, Ueber die Alkaloide von Cannabis indica und Cannabis sativa; Blaserna, Ueber das optische Problem der Amphitheater; ders., Ueber die kinetische Theorie der Gase; Ascoli, Ueber den Magnetismus von Eisencylindern; Angeli und Rimini, Ueber einige Bromderivate der Kampferreihe; Beltrami, Ueber das thermodynamische Potential.

Altenburg, W., Das Kreidegebiet in Süd-Limburg und im Haspengau. Aachen. — 1,25 M.
Benedikt, Prof. Dr. Mor., Die Seelenkunde als reine Erfahrungswissenschaft. Leipzig. — 6 M.
Böhmig, Dr. Ludw., Die Turbellaria acoela der Plankton-Expedition. Kiel. — 6 M.
Borgert, Dr. A., Die Thaliacea der Plankton-Expedition. Kiel. — 8,50 M.
Brefeld, Osc., Die Brandpilze III. Münster. — 24 M.
Britzelmayr, M., Zur Hymenomyceten-Kunde. I. Reihe. Berlin. — 26 M.
Conwentz, H., Beobachtungen über seltene Waldbäume in Westpreussen mit Berücksichtigung ihres Vorkommens im Allgemeinen. IX. Heft. Danzig. — 6 M.
Crookes, William, Die Genesis der Elemente. 2. deutsche Ausgabe. Braunschweig. — 1 M.
Dühring, Dr. E., Wirklichkeitsphilosophie. Leipzig. — 9 M.
Fricks, Dr. J., Physikalische Technik. 2. Band. Braunschweig. — 20 M.
Gredler, Vinc., Die Porphyre der Umgebung von Bozen und ihre mineralogischen Einschlüsse. Bozen. — 0,50 M.
Holzapfel, E., Das obere Mitteldevon (Schichten m. Stringocephalus Burtini u. Maeneceras terebratum) im rheinischen Gebirge. Berlin. — 20 M.
Jaekel, O., Beiträge zur Kenntniss der palaeozoischen Crinoiden Deutschlands. Jena. — 20 M.
Keller, Prof. Dr. Conr., Das Leben des Meeres. 16. (Schluss-) Lieferung. Leipzig. — 1 M. (kplt. 18 M.)
Klein, F., Vorträge über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie. Leipzig. — 2 M.
Kroneckers, Leop., Werke. 1. Bd. Leipzig. — 28 M.
Lehmann, Hofrath Prof. Dr. O., Elektricität und Licht. Braunschweig. — 7 M.
Michael, Edm., Führer für Pilzfreunde. Ausgabe A. Zwickau. — 8 M.
—, dasselbe. Ausg. B. Zwickau. — 6 M.
Plückers, Jul., Gesammelte wissenschaftliche Abhandlungen. 1. Band. Leipzig. — 20 M.
Preyer, W., Die Seele des Kindes. 4. Auflage. Bonn. — 10 M.
Stäckel, Paul, und **Frdr. Engel,** Die Theorie der Parallellinien von Euklid bis auf Gauss. Leipzig. — 9 M.
Welter, Dr. Adf., Die tiefen Temperaturen, ihre künstliche Erzeugung, ihre Einwirkung auf Thiere, Pflanzen, Mikroorganismen, chemische Prozesse, physikalische Vorgänge etc., sowie ihre Anwendung in der Industrie. Crefeld. — 2,50 M.

Briefkasten.

Herr Oberlehrer Dr. G. — Wir empfehlen Herrn Ploss, Das Weib in der von Bartels bearbeiteten vierten Auflage. (Theodor Grieben's Verlag [L. Fernau] Leipzig 1895). Sie finden keine Besprechung in der „Naturw. Wochenschr.", weil uns bisher erst die erste Lieferung zugegangen ist.

Inhalt: Dr. Max Fiebelkorn: Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. (Forts.) — XXVI. Congress der deutschen Anthropologischen Gesellschaft in Kassel vom 8. bis 11. August 1895. (Schluss.) — Otto Ammon: Die erste naturwissenschaftliche Gesellschaftstheorie. — Regenhogen. — Die Witterung des Monats August im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Rundgang durch den Königl. Botanischen Garten zu Berlin. — Prof. Dr. J. Lorscheid. Lehrbuch der anorganischen Chemie mit einem kurzen Grundriss der Mineralogie. — Dr. Gustav Holzmüller, Methodisches Lehrbuch der Elemeutar-Mathematik. — Prof. Dr. Rudolf Wolf, Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur. — Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. — Liste. — **Briefkasten.**

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-**, sowie **Harnanalyse**, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske**, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

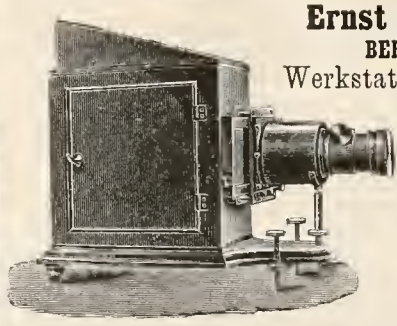
PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8 Preis 6 M., geb. 7 M.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
In unserm Verlage erschien:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint in 36 Lieferungen à 40 Pfennige:
LITTROW,
Die Wunder des Himmels
oder
Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.
Achte Auflage.
Völlig umgearbeitet von
Dr. Edm. Weiss,
Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.
Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, die ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 22. September 1895. | Nr. 38.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Philosophie der reinen Erfahrung.

Von Dr. Maximilian Klein.

II. Die bezügliche Litteratur und das Studium der Werke von Richard Avenarius.*)

In mehreren Aufsätzen des vorigen Jahrganges der Naturw. Wochensehr.**) habe ieh die Hauptsätze der fortgeschrittensten und mit den Ergebnissen der Naturwissenschaft am besten im Einklange stehenden Philosophie, nämlich der Philosophie der reinen Erfahrung, wie sie insbesondere von Richard Avenarius vertreten wird, dargelegt und im besonderen auch die Folgerungen aus derselben für die Aesthetik gezogen. Ieh will nun in diesem und den folgenden Aufsätzen die Leser noeh näher in die Gedankenschätze des kritischen Empirismus (oder des „Empiriokritizismus“, wie Avenarius sein System genauer bezeiehnet) einführen. Da vielseitig die Sehwierigkeit aueh für Faehmänner festgestellt worden ist, speeiell mit den Werken von Avenarius sieh vertraut zu maehen, so will ieh zunächst einige Winke über das Studium der bezüglichen Sehriften von Avenarius geben, um so die „ungeheuren Sehwierigkeiten“ (Worte eines Faehmannes) zu mildern und aueh älteren Forsehern („ieh bin zu alt, um mieh noch in dies System einarbeiten zu können“ sagte ein sehr bekannter Professor der Philosophie) Muth zu machen, es doch einmal mit dem sehliesslich so überaus fruehtbringenden Studium der Avenarius'sehen Werke zu versuehen.

Die hier besonders in Betraeht kommenden Veröffentlichungen von Avenarius sind seine „Kritik der reinen Erfahrung“ (2 Bde., Leipzig 1888/90), „Der mensehliehe Weltbegriff (Leipzig 1891) und die im letzten und im laufenden Jahrgange (1894 und 1895) der „Vierteljahrsschrift für wissensehaftliehe Philosophie“ erschieuenen Aufsätze „Bemerkungen zum Begriff des Gegenstandes der Psyehologie.“ Ich werde diese Veröffentlichungen nach den fett gedruckten Wörtern „Kritik“, „Weltbegriff“ und „Gegenstand der Psyehologie“, die Zeitschrift ihrerseits unter „Vrj. f. w. Ph.“ eitiren. — Seine früheste, auf einem theilweise anderen Standpunkte stehende systematisehe Sehrift „Philosophie als Denken der Welt naeh dem Prineipe des kleinsten Kraftmaasses“ (Leipzig 1876) kommt nur für ein ganz eingehendes Studium in Betraeht; ich werde mieh auf sie unter „Ph. a. D. d. W.“ berufen.

Die „Kritik“ und der „Weltbegriff“ ergänzen einander, während der „Gegenstand der Psyehologie“ eine Umsehreibung und Ergänzung einzelner Theile besonders des „Weltbegriffs“ bietet. Das Lesen des „Gegenstandes der Psyehologie“ kann daher nur nebenbei oder naehträglieh erfolgen. Es wird sieh vor allem darum handeln, wie man die beiden Hauptwerke anpaekt. Besonders sehwierig wird das Eindringen in dieselben dadureh, dass Avenarius seine Gedanken zwar dureh Beseheibung (Analyse) gefunden hat, über ihre Auffindung aber nicht, sondern meist nur über die Ergebnisse beriehtet. Er stellt die Hauptsätze, die er auf dem Wege der beseheibenden Methode gefnnden hat, an die Spitze und zergliedert dieselben, indem er wiederum öfters dabei Systematisirungen benutzt, die er auf andere Weise gefunden hat, ohne uns zu zeigen, wie er sie gefunden hat. Vom didaktisehen Standpunkte aus hätte der zweite Band der „Kritik“, der die seelisehen Werthe (E-Werthe oder Aussageinhalte) behandelt, vorangehen und der grösste Theil des ersten Bandes, nämlich die Sehematisirung des Gehirnlebens (der Aenderungsreihen oder Sehwankungen im System C) naehfolgen müssen. Denn diese letzteren Sehematisirungen sind doeh offenbar das Ergebniss der genauen Beseheibung (zu der sowohl Zergliederung als Gruppirung gehören) der mensehliehen Aussageinhalte. Sie sind m. E. im engen Anschluss an die Aenderungsreihen der letzteren gebildet worden. Wäre Avenarius so aueh bei der Abfassung seines Buches verfahren, hätte er demgemäss die

*) Fortsetzung von Nr. 1, Bd. IX.
**) Vergl. Band IX, Nr. 1 und 25.

Gehirngliederungen nachfolgen lassen, so wäre wohl ein erheblicher Theil der Schwierigkeiten vermieden worden. Und ein übriges wäre geschehen, wenn er die vielen Fremdwörter gemieden hätte, die uns so recht lebendig auch an diesen fortgeschrittensten philosophischen Werken zeigen, wieviel sich heute noch von früheren unberechtigten Gewohnheiten hinsichtlich der wissenschaftlichen Schreibart erhalten hat. Ich werde mich nach dieser Richtung hin in den folgenden Aufsätzen bemühen, in erster Linie handliche deutsche Ausdrücke an Stelle der schwerfälligen und vermeidbaren Fremdwörter zu gebrauchen.

Sehr gut ist es nach alledem, wenn man schon mit einiger Vorbereitung an das eingehendere Studium der Avenarius'schen Werke herantritt, indem man wenigstens doch vorher die von mir bisher über Avenarius in der „Naturw. Wochenschr." veröffentlichten Aufsätze und den in einer späteren Nummer folgenden über „Erfahrung" und „Erhaltung (Stabilität)" genau durchliest. Besser ist es selbstverständlich, wenn man schon Werke gelesen hat, die auf verwandtem Standpunkte stehen, die der Avenarius'schen Philosophie sei es vorbereitend vorangegangen oder erklärend und erweiternd nachgefolgt sind. Zu den von Avenarius unabhängigen Schriften gehört vor allem G. Th. Fechners meisterhafte Schrift „Einige Ideen zur Schöpfungs- und Entwickelungsgeschichte der Organismen" (Leipzig 1873), in der der folgenreiche Grundsatz der Stabilität zum ersten Male zum klaren Ausdrucke gelangte. Dann würden besonders auch die Schriften des rühmlichst bekannten früheren Prager Physikers, jetzt Wiener Philosophen Ernst Mach, besonders seine „Analyse der Empfindungen" (Jena 1886) und seine naturphilosophischen Abhandlungen hierher gehören. In gewissem Sinne vorbereitend würden auch die erkenntnisstheoretischen Schriften von v. Kirchmann, Schuppe und Rehmke wirken, wie auch die Lectüre von H. Potonié's Aufsatz über die Entstehung der Denkformen (Naturw. Wochenschr. Band VI, S. 145).

Entschieden leichter allerdings würde der Weg zu Avenarius dadurch, dass man die eine oder andere der von ihm beeinflussten Schriften liest, so Carl Hauptmann's vortreffliches Buch über Metaphysik in der Physiologie (von mir S. 506, Bd. IX der Naturw. Wochenschr. besprochen), so J. Petzoldt's interessante und lehrreiche Schrift „Maxima, Minima und Oeconomie" (Altenburg 1891), dessen Aufsätze zur Grundlegung der Sittenlehre in der „Vrj. f. w. Ph." (1893/94) und dessen Aufsatz „Begriff der Entwickelung" in Band IX, Nr. 7 der Naturw. Wochenschr., so die einsichtige Schrift „Zur Analyse des Apperzeptionsbegriffes" von I. Kodis, so endlich das zu obigem Zwecke besonders nützliche Büchlein „Richard Avenarius' biomechanische Grundlegung der neuen allgemeinen Erkenntnisstheorie" von Fr. Carstanjen (München 1894), das „eine Einführung in die Kritik der reinen Erfahrung" sein will und jedenfalls auch für die an abstractes Denken schon gewöhnten Leser eine beim gleichzeitigen Gebrauch mit Avenarius' Werken recht nützliche Hülfe ist, da sie den Inhalt des ersten Bandes der „Kritik" unter Berücksichtigung des zweiten Bandes ausziglich darstellt.*) Allerdings um das Studium von Avenarius' Werken kommen wir durch das Lesen einer oder aller dieser Schriften doch nicht herum. Nur ein eingehendes Studium jener, unterstützt durch das Studium der oben erwähnten Schriften von Fechner und Mach, kann uns zu einer richtigen und genauen Einsicht in das lichtvollste philosophische Lehrgebäude verhelfen, das unsere Zeit hervorgebracht hat.

*) Ich werde die Schriften von Carstanjen und Kodis demnächst näher in der „Naturw. Wochensch." besprechen.

Was nun also das Lesen der Avenarius'schen Werke selber betrifft, so würde ich dringend rathen, erst eine derartige Leseweise zu befolgen, die uns möglichst rasch mit dem Geiste der Bücher, mit ihren letzten grundlegenden Gedanken vertraut macht und dann erst eine genaue, alles umfassende Lesung des Ganzen folgen zu lassen. Die erste Lesung müsste daher möglichst alles weglassen, was mehr nebensächlich oder vorläufig nicht nöthig ist, ferner aber auch darauf Rücksicht nehmen, dass die gar zu schwierigen und zunächst nicht unbedingt nöthigen Theile, insbesondere viele mehr formale Ausführungen (z. B. die bösesten Stellen des Komomentenkapitels) vorläufig weggelassen werden. Man lasse sich bei dieser ersten Lesung auch nicht dadurch beirren, dass Einem gar manche Einzelheiten noch nicht recht klar werden. Nach vielen Beobachtungen, die ich diesbezüglich gemacht habe, hängt dies Nichtverstehen meist mit Schwerfälligkeiten der Schreibart zusammen (so besonders im ersten Bande der „Kritik") und bezieht sich weitaus in den meisten Fällen auf völlige Nebensachen. Und den wesentlichsten hierher gehörigen Punkt — dies ist das Wesen der Introjection, die im „Weltbegriff" (n. 40ff.) entschieden zu kurz eingeführt wird, während der „Gegenstand der Psychologie", in dem sie besser behandelt ist, doch auch zur Einführung nicht geeignet ist, — diesen Punkt, dies Kapitel könnte man an den Schluss der ersten Lesung stellen. Endlich wäre noch darauf aufmerksam zu machen, dass man sich die Durcharbeitung der Schemata der Gehirnthätigkeit dadurch oft sehr erleichtern kann, dass man mit Hülfe des dem zweiten Bande der „Kritik" beigefügten Sachregisters sich die entsprechenden, also Beispiele aus dem Leben bietenden Stellen des zweiten Bandes aufsucht. Ich würde rathen, bei dieser ersten Lesung etwa die folgenden Abschnitte zu lesen, deren wichtigste, sofort ganz sorgfältig zu lesende ich fett drucken lasse.

A. Die **Vorworte** zur „Kritik" und zum „Weltbegriff."

B. **„Weltbegriff":** n. **1—30** oder auch bis **37** (der natürliche Weltbegriff), dazu als Ergänzungen und Erweiterungen n. **130—132** (das Ich, Gehirn und Denken) und n. **133—152** (Sinn der Annahme seelischer Werthe oder E-Werthe und der Erfahrung). — Diese Abschnitte legen den Ausgangspunkt der Philosophie, die descriptive Betrachtungsweise, das Vorgefundene (Ich und Umgebung, also nicht bloss das Bewusstsein!) und seine wichtigsten Bestandstücke dar, während sie ausserdem auch schon den Functionalismus zwischen E-Werthen und Gehirnvorgängen und (im Erfahrungscapitel) den streng relativistischen Charakter des ganzen Systems darlegen.

C. **„Kritik", I. Band:** n. 1, 14 (letzter Satz), 15—39, 40—126. [Weitere allgemeine Ausführungen, in denen insbesondere wieder das Verhältniss zwischen E-Werthen und Gehirnvorgängen behandelt, dann ganz eingehend das Gehirn — System C — beschrieben und gewürdigt und die Erhaltung als maassgebender Gesichtspunkt für seine Bethätigung aufgestellt, ausserdem noch hierbei die hohe Bedeutung der Uebung betont wird. Man halte sich hier mit den Kleinigkeiten, von denen manche anscheinend regelmässig beim ersten Lesen Schwierigkeiten machen, nicht zu lange auf, da es — eben bei der ersten Lesung — nicht sonderlich auf sie ankommt.] — n. **127—189** (Seite 59/84) und die ausführliche, unter Freunden sogenannte **„Frosch"-Anmerkung** (Seite 202/217). [Diese Abschnitte bilden den Kern des Buches: sie legen die Erhaltungsthätigkeit des Individuums, beziehentlich des Systems C, dar und führen den so ungemein fruchtbaren und weite Gebiete erhellenden Begriff der Vitalreihe ein, worunter also jene zwei Reihen von Aende-

rungen (körperliche und „seelische“) verstanden werden, mit denen das Individuum die Vitaldifferenzen (vitale Störungen) mechanisch zu beseitigen und das Erhaltungsmaximum wieder zu gewinnen trachtet. Im 3. Capitel „die Schwankung“ wird uns das eigentliche Schema der Gehirnthätigkeit entwickelt und hier wird man wohl öfter das Bedürfniss nach Beispielen haben, die im zweiten Abschnitte des zweiten Bandes, Seite 16—60 in reicher Fülle geboten werden. Es dürfte sich empfehlen, diesen Abschnitt gleich nebenher zu lesen! — Die „Frosch“-Anmerkung bietet physiologische Thatsachen (insbesondere aus der Welt der Frösche) zur Erläuterung der Forderung, dass man sich die körperlichen Erhaltungs-Aenderungen des Menschen erst einmal ohne Hinzuziehung der weiteren Annahme eines „Bewusstseins“ denken, dass man also nicht in die körperliche Causalreihe „Seelisches“ einschalten solle, dass man vielmehr beide Aenderungsreihen, die körperliche und die „seelische“ — die E-Werthe — aus methodologischem Gesichtspunkte fürs erste streng und sauber auseinanderhalten, nicht mit einander vermischen solle. Beide Reihen laufen neben einander her, durch eine rein logische Functional-Beziehung mit einander verbunden: ein Standpunkt, der bereits von den Okkasionalisten angebahnt, von Spinoza weiter ausgebildet, aber erst durch Fechner, der darauf die Psychophysik gründete, in klarer Weise vertreten wurde. Völlig ohne Beziehungen zur Metaphysik hat ihn Albert Lange in seiner Geschichte des Materialismus — 2. Aufl., 2. Bd., S. 370ff. — vertreten, jedoch auch er noch nicht so sauber und durchsichtig klar, wie dies Avenarius thut.] n. 190—230, 239/49, 267, 283, 284/87, 297—302, 307, 309—312, 317, 320, 325, 326/27 (mit Tafel; wenn man dieselbe vorläufig noch nicht ganz versteht, so schadet das nicht viel!) Ferner: n. **352—374, 392—406.** [In diesen Nummern wird die Vitalreihe in ihren verschiedenen Abschnitten beschrieben, worauf die Variationen der Vitalreihe erörtert werden. Dieser letztere Theil ist wieder hochinteressant, da er uns die Fortentwickelung der Vitalreihen in Hinsicht auf das letzte Ziel der möglichst brauchbaren und darum möglichst haltbaren (constanten), vollkommenen Reihen darlegt. Dauerzustände (Stabilität) sind das Ziel, dem die Entwickelung zustrebt!]

D. **„Kritik“, II. Band:** n. 437/39 und 451/57 bieten einige Betrachtungen allgemeiner Art. — n. **458—505** (Seite 16/60) schildern die Grundwerthe der abhängigen („seelischen“) Vitalreihe und bieten also das nothwendige Gegenstück zu den n. 127/89 des ersten Bandes. Ich habe schon bemerkt, dass man sie ohne weiteres auch gleich neben diesen Nummern lesen kann. — n. **506 bis 565**, 605—634, **635—675** bieten uns eine Reihe der wichtigsten Modificationen der abhängigen Grundwerthe und darunter solche von hoher Bedeutung für das Verständniss des Ganzen (einerseits die Erörterung von Sache, Gedanke u. s. w. und der Setzungs-Charaktere S. 63ff. und 76ff. und andererseits die Besprechung der Charaktere Gewissheit, Wahrheit, Wissen u. Glaube, Begriffenes u. a. S. 135ff.). — n. **797—888**, Seite 222—300, (ausser n. 864—872) bieten eine weitere hochinteressante Beleuchtung von Modificationen und zwar der Erkenntniss, der Probleme und Problemlösungen, wobei vor allem die hohe Bedeutung der Vorbereitung, der Uebung hervortritt. — n. **931—963,** Seite 340/67, behandeln die Erfahrung in meisterhafter Weise: einer der für das Verständniss des Buches wichtigsten Abschnitte! — Von den Anmerkungen will ich noch hervorheben n. **20** (Heimath und Fremde und die Fidential-Charaktere), n. 28 (Existenzialdifferenzen), n. 49 (Trieb), n. 54 (Wollen), n. 153 (Bibel), n. **174** (das Beschreiben), n. **206** (Welträthsel und Weltproblem).

E. **„Weltbegriff“:** Die **noch nicht gelesenen Abschnitte** (ausser dem „Anhange“), verbunden mit Lesung des **„Gegenstandes der Psychologie“.** Insbesondere mache ich noch auf die hochinteressante **lange Anmerkung** im „Weltbegriff“ (S. 121/31) aufmerksam, in der die Frage der Subjectivität der sogenannten secundären sinnlichen Qualitäten, Sein und Scheinen, die Causalität, das Absolute besprochen werden.

Wenn man auf diese Weise in die Avenarius'schen Werke eindringt, so wird — mein' ich — die Erfassung der leitenden Gedanken Einem nicht sonderlich schwer werden und dann muss auch die zweite vollständige Lesung zu einem Genuss werden. Darauf kommt es allerdings an, dass man den trockenen Schematismus des ersten Bandes der „Kritik“ überwindet, und ich habe deshalb aus diesem Bande am meisten gestrichen. Ich würde rathen, sich hier wesentlich an den Hauptabschnitt, den zweiten (die Erhaltung des Individuums, also die n. 127—189) zu halten und in zweiter Linie die auf die Dauerzustände (Haltbarkeit, Constanz, Stabilität) bezüglichen Nummern (also n. 352/74 und 392/406) zu berücksichtigen, über das meiste andere aber zunächst schneller hinwegzugehen, insbesondere sich nicht mit den Kleinigkeiten des ersten Abschnittes zu lange aufzuhalten. — Ich habe auch aus dem ersten Bande den sechsten Abschnitt, welcher die Grundlegung der Ethik bietet und aus dem zweiten Bande das 5. Kapitel des 4. Abschnittes, das das affective Verhalten (Streben und Wollen) behandelt, weggelassen. Dies letztere Capitel steht überhaupt ziemlich für sich da und könnte zunächst fortgedacht werden, ohne dass der Zusammenhang irgendwie litte. Daher muss das Lesen desselben, so geistvoll es ist, zurückstehen. — Jenen Abschnitt des ersten Bandes habe ich deshalb weggelassen, weil ja mit dem Grundsatze des Strebens nach Erhaltung schon so wie so der Leitsatz für die Sittenlehre gegeben ist, es überdies — wenigstens vorläufig — ganz gut weggelassen werden kann, und dann auch, weil es im zweiten Bande kein ausgeführtes Gegenstück hat. Die ethischen und ästhetischen „Epicharaktere“ hat Avenarius noch nicht behandelt.

Bei der zweiten genauen und vollständigen Lesung kann man beliebig erst den „Weltbegriff“ oder die „Kritik“ lesen. Es wird das ganz auf die individuelle Vorbereitung und Neigung ankommen. Der Naturforscher dürfte wohl mit der „Kritik“ den Anfang machen, der Philosoph dagegen wohl meist mit dem „Weltbegriff“, der eine Menge grundwesentlicher Beziehungen zur Geschichte der Philosophie bei der sehr lehrreichen Besprechung der Folgen der Introjection bietet. — Ich darf übrigens wohl erwarten, dass man nicht eher über das Ganze urtheilt, ehe man dasselbe auch beherrscht, und es nicht so macht, wie ein mir bekannter Professor einer Naturwissenschaft, der bezüglich Kants kurzer Hand den Stab brach, indem er meinte, das sei „reiner Unsinn“, wobei sich dann auf weiteres Fragen ergab, dass der Betreffende von Kant einige Seiten (!) gelesen und denselben dann fortgeworfen hatte, ja sogar, dass er nicht einmal irgend etwas Ordentliches über Kant gelesen hatte, also gar nicht wusste, was Kant eigentlich wollte. Wir Empiriker bezw. Relativisten sind ja in Hauptpunkten Gegner von Kant, aber dies hochmüthige Absprechen handwerksmässiger Naturforscher über Dinge, die sie nicht verstehen, ist dann doch aufs ernstlichste zu rügen. Erst prüfe man, und zwar sorgfältig und gewissenhaft, wie es einem echten Forscher geziemt, und dann urtheile man! Die Prüfung wird sich hier bei dem Avenarius'schen System grade für den Naturforscher

auf das Reichlichste lohnen, da die „Philosophie der reinen Erfahrung“ weitaus strenger wissenschaftlich ist, als gar viele sogenannte strengwissenschaftliche Naturforscher, die — genauer betrachtet — doch noch ziemlich stark metaphysisch angekränkelt sind!

III. Die Methode der Philosophie.

Von maassgebender Bedeutung für ein philosophisches System ist die Art und Weise, wie die Ergebnisse gewonnen werden, ist die Verfahrungsart, die Methode. Gleich sie ist es, die die philosophischen Systeme in zwei grosse Gruppen theilt, solche, die das „beschreibende“ Verfahren, die „deskriptive“ Methode, die einfache Feststellung und (logische) Bearbeitung des Vorgefundenen, des Wahrgenommenen, des Erfahrenen zur Anwendung bringen, beziehentlich zur Anwendung bringen wollen (guter Wille bedingt noch keineswegs das Können), — und die andere grosse Gruppe derjenigen, die sich nicht mit der Feststellung des Gegebenen begnügen, sondern über die Erfahrung als ungenügend hinausgehen zu müssen behaupten und deren Verfahren dementsprechend das Erschliessen mittelst des reinen Denkens ist. Die verschiedenen Richtungen der Erfahrungstheorie einerseits, die unendlich vielfältigen Sonderungen der Metaphysik andererseits sind es, die sich schon durch die verschiedene Art des Verfahrens klar sondern lassen. Ist es nun kein Wunder, dass die Methode des reinen Erschliessens zu so grundverschiedenen Ergebnissen führt, — denn was liesse sich nicht alles „erschliessen“! (wir werden das noch später genauer festzustellen haben) —, so könnte es mehr Wunder nehmen, dass die Methode der einfachen Feststellung des Gegebenen, der Erfahrung auch zu sehr verschiedenen Richtungen Anlass gegeben hat (wie Empirismus, Materialismus, Sensualismus, Positivismus, Relativismus). Indess hier kommt der schon oben geltend gemachte Gesichtspunkt in Frage, dass es nämlich nicht nur genügt, wirklich nur Feststellung des Erfahrenen bieten zu wollen, sondern dass auch das Können vorhanden sein muss, d. h. dass man auch wirklich bei der Durchführung seines Systems nicht auf metaphysische Bahnen, auf die Abwege der speculativen Erschliessungsmethode geräth. Und hierin haben bislang alle Erfahrungsphilosophien mehr oder minder gesündigt. Sie haben uns keineswegs reine Erfahrung geboten, d. h. nichts als Erfahrung, sondern ein Gemisch von Erfahrung und Erdichtetem. Der Materialismus zum Beispiel, der sich in so hochtönender Weise als die einzige Erfahrungsphilosophie auszuspielen sucht und die anderen Philosophien schier durchweg als Erzeugnisse unklarer Köpfe behandelt, er sündigt gleich bei der Aufstellung seines Grundprincips, der „Materie“. Dieselbe ist keineswegs etwas Gegebenes (gegeben ist nur die in fortwährender Bewegung befindliche Mannigfaltigkeit des Körperlichen), sondern etwas über das Gegebene principiell Hinausgehendes, also ein metaphysisches Princip.*)

Aehnlich verhält es sich mit den anderen bisherigen Erfahrungs-Philosophien. Darin eben unterscheidet sich die Philosophie der reinen Erfahrung von Richard Avenarius von den früheren empirischen Systemen, dass sie zum ersten Male im Laufe der geschichtlichen Entwickelung der Philosophie die Methode der reinen strengen Beschreibung (Analyse) mit vollem Bewusstsein von ihrer Bedeutung und Tragweite anwendet und dementsprechend alle reinen Erschliessungen (beziehentlich Erschleichungen) strengstens zu vermeiden beflissen ist. Und sollten sich wirklich auch hier noch (was ich bezüglich der wesentlichen Punkte bezweifle) Abirrungen nachweisen lassen, das Eine dürfte unwiderleglich sein, dass das Avenarius'sche System es wie bisher kein zweites verstanden hat, die beschreibende (descriptive) Methode zur strengen Anwendung zu bringen und damit der Philosophie den denkbar höchsten Grad von Wissenschaftlichkeit zu verleihen.

Denn „wissenschaftlich verfahren“ und „streng beschreibend verfahren“ deckt sich. Wirkliche Wissenschaft wird uns nur durch Beschreibung zu Theil, während das erfahrungsfreie Erschliessen zu einer unendlich bunten Mannigfaltigkeit von Phantasiegebilden führt. Nicht immer haben die Männer der Wissenschaft hiervon ein klares Bewusstsein gehabt, ja, es ist noch nicht lange her, dass man auf die „beschreibenden“ Naturwissenschaften etwas herabsah und sehr grosses Staunen zeigte, als Kirchhoff in seinen Vorlesungen über analytische Mechanik (1874) die Aufgabe derselben dahin feststellte, dass „die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben“ seien. Kirchhoff bewegte sich damit in derselben Bahn, in der schon viel früher J. R. Mayer einherschritt, als er in der Einleitung zu seinen „Bemerkungen über das mechanische Aequivalent der Wärme“ (1851) sagte: „Die wichtigste, um nicht zu sagen einzige Regel für die echte Naturwissenschaft ist die: eingedenk zu bleiben, dass es unsere Aufgabe ist, die Erscheinungen kennen zu lernen, bevor wir nach Erklärungen suchen, oder nach höheren Ursachen fragen mögen. Ist einmal eine Thatsache nach allen ihren Seiten hin bekannt, so ist sie eben damit erklärt und die Aufgabe der Wissenschaft ist beendigt.“ Einen Gesinnungsgenossen fand Kirchhoff in Ernst Mach (dem jetzigen Wiener Philosophen), der in seiner Geschichte der Mechanik (2. Auflage, Seite 462) sagte, die Wissenschaft könne „als eine Minimumaufgabe angesehen werden, welche darin besteht, möglichst vollständig die Thatsachen mit dem geringsten Gedankenaufwande darzustellen“.

Auffällig ist es, dass sich auch heute noch so manche Naturforscher an der Forderung „nur zu beschreiben“ stossen und auf „Erklärung“ dringen. Beschreibung — so sagen sie im Einverständniss mit den sonst so gescholtenen Metaphysikern — Beschreibung genügt nicht, wir müssen „erklären“. Als ob die gewünschte Erklärung etwas anderes als Beschreibung wäre, wofern sie auf Wissenschaftlichkeit Anspruch macht. „Erklärung“ heisst etwas klar machen. Klarheit aber gewinne ich einzig durch vollständige Beschreibung des zu „erklärenden“ Vorganges (resp. Gegenstandes). Man scheint sich häufig nicht genügend „klar“ darüber zu sein, was denn eigentlich „beschreiben“ heisst, und daraus entspringt dann selbstverständlich die weitere Unkenntniss darüber, was dies Verfahren zu leisten vermag. Beschreiben heisst zergliedern, analysiren, wie denn Av. in Kr. I, 9 f. gar nicht von Beschreibung, sondern von Analyse spricht. Einen Gegenstand oder Vorgang (diese beide Gruppen sind bei der Beschreibung zu unterscheiden) beschreibe ich, indem ich ihn in seine Bestandtheile zerlege und deren Beziehungen zu einander darlege. Ist es möglich, den Gegenstand oder Vorgang in einfache, mir bereits bekannte Bestandtheile zu zerlegen und deren Beziehungen zu einander klarzustellen, d. h. vermag ich eine vollständige (bezw. genügende) Beschreibung zu liefern, so habe ich damit den Gegenstand oder Vorgang auch „erklärt“. Ich kann nicht eher die vollständige Beschreibung eines Gegenstandes, einer Thatsache liefern, bevor ich ihn (bezw. sie) nicht begriffen (appercipirt) habe. Und habe ich ihn oder sie begriffen, nun wohl, dann liefere ich in und mit der Beschreibung die gewünschte Erklärung. Ich muss danach streben, eine Thatsache ordentlich, d. h. voll-

*) Vergl. meinen Aufsatz in Nr. 1 (1894) Bd. IX und (1895) Bd. X S. 425 der „Naturw. Wochenschr.“.

ständig beschreiben zu können, dann erreiche ich auch das ersehnte Ziel der Wissenschaft: die Klarheit!

Da wendet man uns ein, mit dem Beschreiben könne man nicht die Wirklichkeit nachbilden. Man erfasse damit nicht den ursächlichen Zusammenhang, die Beziehungen zwischen den Thatsachen. Nun das ist entweder eine grobe Unklarheit oder es läuft auf einen Wortstreit hinaus. Zu dem, was wir unserseits unter Beschreiben verstehen, gehört selbstverständlich nicht nur Aufzählung der einzelnen Bestandtheile einer Thatsache, sondern auch Feststellung der Beziehungen zwischen denselben. Aber dazu gehören ja — so wenden uns die Metaphysiker ein — reine Erschliessungen: das Zusammenfassen, eine Einheit hervorbringen, das Begriffebilden und Gesetzeaufstellen seien Zuthaten des reinen Denkens (intellectuelle Zuthaten), die nie und nimmer auf dem Wege der Beschreibung gewonnen werden könnten.

Sehen wir zu. Nehmen wir an, wir hätten in der Schule ein Zündholz und das Anzünden desselben zu beschreiben. Ich beschreibe zunächst das Zündholz so etwa, wie ein Lehrer den Schülern einen beliebigen Naturgegenstand (Thier, Baum u. s. w.) beschreibt. Ich werde also zu unterscheiden haben zwischen dem Holzstifte und den an dem einen Ende angebrachten Zuthaten: der gelben Schwefelmasse und dem dunkeln aus Phosphor mit einer Beimischung von (sagen wir) Zinnober bestehenden Kopfe. Ich werde mich hiermit bei der Beschreibung aber sicher nicht begnügen, sondern feststellen, (was ich nöthigenfalls durch Versuche erhärten kann), dass Phosphor ohne Beimischung sich an der Luft entzündet, während er am Zündholze wegen der Beimischung von Zinnober sich erst bei Reibung an einer trockenen Fläche entzündet. Verhältnissmässig leicht, aber doch schwerer als diese Masse entzünde sich — so werde ich fortfahren zu beschreiben — Schwefel: nämlich bei niedriger Feuertemperatur, während Holz sich noch weniger leicht, aber doch in der bei den Zündhölzern üblichen Beschaffenheit auch nicht zu schwer entzünde. Es sei also bei der Herstellung des Zündholzes darauf abgesehen, dass die Phosphormischung leicht, nämlich durch Reibung, entzündet werden könne, und darauf mit Hilfe des Schwefels das nicht so schnell entzündbare aber auch nicht so schnell verbrennende Hölzchen in Flammen gesetzt werde, das genügend lange brenne, um ein Licht, eine Lampe u. s. w. anzünden zu können. Ich werde aber auch — es gehört das unbedingt zur vollständigen Beschreibung — den Vorgang der Entzündung der Phosphormischung auf das allgemeine „Naturgesetz", dass Reibung Wärme erzeugt, zurückzuführen; oder mit anderen Worten, ich werde sagen, dass nicht nur in diesem Falle durch Reibung Feuer hervorgerufen werde, sondern dass dieser Vorgang, wie sehr viele Beobachtungen gezeigt haben, auch in vielen sonstigen Fällen einzutreten pflege, da — wie die Erfahrung zeige — Reibung (wie überhaupt Bewegung) Wärme erzeuge. Diese Thatsache bezeichne man — weil sie sich auf eine ganze Menge von Vorgängen beziehe, die, wie sehr viele Erfahrungen gezeigt haben, unter gleichen Bedingungen in gleicher Weise, d. h. also regelmässig wiederkehren, als ein „Gesetz". Und ich kann dann noch — falls ich das nicht schon vorher gethan habe — darauf hinweisen, dass „Natur-Gesetze" nichts anderes als Ausdrücke für die sich regelmässig (ohne Ausnahmen) zeigende Abhängigkeit einer Erscheinung von anderen Erscheinungen sei. Die Aufstellung von „Naturgesetzen" setze die Gleichförmigkeit alles Geschehens voraus: letztere — die wir ja auf Schritt und Tritt im Leben wahrnehmen — sei die unumgängliche, nothwendige aber eben rein empirische Voraussetzung aller unserer Annahmen über die Natur, überhaupt aller unserer Ansichten und alles unseres Handelns. — Und damit wäre ich — immer streng beschreibend — vom Zündhölzchen bis zu unseren letzten, höchsten, wichtigsten Seins-Gesetzen gelangt und bin gerade durch die Beschreibung zum Allgemeinen, zu Gesetzen getrieben worden, die aber weiter nichts sind, als Hülfsmittel der Beschreibung! Genau so wie ich Pflanzen und Thiere, also Gegenstände, beschreibend unter Begriffe zusammenfasse, so fasse ich — immer beschreibend — Vorgänge unter Gesetze zusammen.

Also: zu unserm Beschreiben gehört ganz selbstverständlich nicht nur die Aufzählung der einzelnen Theile von Thatsachen, sondern auch das Vergleichen, Unterscheiden, Zusammenbringen, die Feststellung von Beziehungen zwischen den Theilen, also die Aufstellung von Begriffen und Gesetzen.

Solche Begriffe und Gesetze giebt es doch auch in den sogenannten „beschreibenden" Naturwissenschaften, eine Bezeichnung, die allerdings missverständlich ist, da die anderen Naturwissenschaften doch auch beschreibende sind, sonst würden sie ja nicht auf Wissenschaftlichkeit Anspruch erheben dürfen. Sie haben diesen Punkt allerdings nicht immer scharf ins Auge gefasst, sondern zu viel ins Metaphysische schillernde Erklärerei getrieben, so dass E. Mach, der Physiker, unlängst sagen konnte*): „fast muss man sagen, dass die mit einem gewissen Anflug von Herablassung sogenannten beschreibenden Naturwissenschaften an Wissenschaftlichkeit die noch kürzlich sehr üblichen physikalischen Darstellungen überholt haben."

Die Wirklichkeit können wir also sehr wohl mit unserer Methode nachbilden: liefert sie aber auch wirklich die gewünschte „Erklärung"? — Darüber noch einige Worte. Es kommt hierbei darauf an, was man unter Erklärung versteht. Versteht man darunter wie wir das Klarmachen des bisher dunkeln, das in Worte umgesetzte Begreifen, Appercipiren von neuen Thatsachen, die beschriebene Zurückführung neuer Thatsachen auf bekannte Wirklichkeitstheile, die Erreichung von möglichst einfachen, gewohnten (geübten) Gedankenreihen an Stelle des Unbekannten, — nun wohl, das alles leistet unser Verfahren, leistet die Beschreibung, leistet nur sie allein. Was aber die Metaphysiker wollen, das ist etwas anderes, etwas, das sich gar nicht klar wiedergeben lässt, weil es auf völlig verworrenen Vorstellungen vom „Wesen der Natur" ruht. Es ist etwas, was es in der Wirklichkeit überhaupt nicht giebt. Die Metaphysiker verlangen „Erklärungsprincipien" (wirkende Principien) und wollen als solche „Kräfte", das „Absolute", das „Unbewusste", die „Ideen", die „Dinge an sich" u. s. w. anerkannt wissen. Ja aber was ist denn damit gewonnen? — Gar nichts!

Vielmehr hat man das Wirkliche durch ganz unfassbare Zuthaten nur verdunkelt. Die ‚Erklärungen' der Metaphysiker sind keine Klarmachungen, sondern Verdunkelungen. Sie sind ein ganz grober Fetischismus (bezw. Anthropomorphismus) und erklären im wissenschaftlichen Sinne gar nichts. Die metaphysischen Erklärungen gehören mit der Naturphilosophie (Naturerklärungen) der Algokin-Indianer und der Eingeborenen von Guinea in eine Linie. Diese (man vergl. bezüglich dieser Beispiele Av. Kritik II, S. 279) ‚erklären' auffallende körperliche und geistige Aehnlichkeiten von Kindern mit Verstorbenen durch Erbung von deren Seele (Einkörperung derselben in den Leib des Kindes). (Man vergleiche, wie Plato die auffallende

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." 1894, Nr. 44, Seite 538, Spalte 1 unten.

Möglichkeit eines über die sinnliche Wahrnehmung hinausgehenden Denkens durch Wiedererinnerung an Erkenntnisse ‚erklärt', welche die Seele vor ihrer Einkörperung in ihren jetzigen Leib gehabt habe!) — Und jene, die Algokin-Indianer, ‚erklärten' sich die Verfinsterung des Mondes und der Sonne dadurch, dass diese dann ihren Sohn in den Armen hielten. Als ihnen ein Missionar (Le Jeune) sagte, weder Sonne, noch Mond hätten Arme, ‚erklärten' sie deren ‚Unerkennbarkeit' dahin: sie hielten ihre Arme hinter sich geschlossen! Dem Pater aber sagten sie: „Du hast keinen Verstand (esprit)." Sie hätten auch — meint Avenarius mit Recht — sagen können, die Arme jener himmlischen Wesen sind nicht mit den körperlichen Augen (der sinnlichen Wahrnehmung), sondern nur mit der denkenden Vernunft (dem reinen Denken) zu schauen. Sie würden dann nicht nur genau so gut, sondern auch mit denselben Worten sich vertheidigt haben, wie unsere Metaphysiker, die ihre leeren, der Wahrnehmung unzugänglichen Phantasiegebilde auch auf die Thätigkeit der denkenden Vernunft stützen. Nun für die ‚Erklärungen' der Metaphysiker (unter Philosophen und Naturforschern) danken wir ebenso entschieden, wie für diejenigen der Algokin-Indianer u. s. w. Wir finden die höchste Klarheit in der Zergliederung des Gegebenen und Feststellung der Beziehungen zwischen den Wirklichkeitstheilen. Das Ursachlichkeitsverhältniss (Causalität) ist für uns nur eine Beziehung, sagen wir — in Anlehnung an einen mathematischen Ausdruck — eine Functionalbeziehung, die sich von der rein logischen (mathematischen) nur dadurch unterscheidet, dass hier das Gesetz von der Erhaltung der Energie gilt. Es wäre überhaupt besser, an Stelle der Ausdrücke ‚Ursache' und ‚Wirkung' lieber die anderen ‚Bedingung' und ‚Bedingtes' zu gebrauchen. Auf diese Weise würde der schlichte Beziehungs-Charakter deutlicher hervorgehoben!

Noch ein Einwand ist zu berücksichtigen. Man sagt uns, dass wir ja auch „Ergänzungen" zum Gegebenen vornehmen müssten. Ohne solche, allein mit der Beschreibung des Vorgefundenen, kämen wir nicht aus. Darauf erwidern wir, dass wir allerdings auch ‚Ergänzungen' zum Gegebenen vornehmen, die aber sich von denen der Metaphysiker himmelweit unterscheiden. Denn dieselben werden von uns nicht nur ausdrücklich als Annahmen (Hypothesen) bezeichnet, sondern durchaus im Sinne der Erfahrung vorgenommen. Sie stehen dem Gegebenen nicht wie die ‚Ergänzungen' der Metaphysiker als etwas völlig andersartiges (heterogenes) gegenüber. Wenn wir z. B. zu der gegebenen Seite des Mondes die andere ergänzen, wenn wir unseren Nebenmenschen und den entwickelteren Thieren ähnliche „seelische" Werthe beilegen, wie uns, wenn wir eine Construction der Gehirnvorgänge im Anschluss an das uns Bekannte vornehmen und auch wenn wir den Lichtäther annehmen, so verfahren wir durchaus im Sinne der Erfahrung: das Angenommene schliesst sich grundsätzlich an das Erfahrene an, steht nirgends im Widerspruch, Gegensatz zum Gegebenen. Und immer sind das Annahmen, die stets durch noch nützlichere ersetzt werden können und die nur dann dem Schatze der „ewigen Wahrheiten" einverleibt werden, wenn sie genügend Dauerhaftigkeit (Stabilität) im Entwickelungsgange gezeigt haben, d. h. wenn sie also genügend erprobt sind, sich allseitig bewährt haben. Ganz anders bei den Metaphysikern! Da tritt jede principielle Ergänzung mit dem Anspruch auf absolute Wahrheit auf, tritt dem Gegebenen als etwas Heterogenes gegenüber (wie eben z. B. das Absolute, die wirkenden Ideen, die Dinge an sich, die wirkenden Kräfte u. s. w.) und steht dabei auf so schwankem Grunde, dass ein metaphysischer Bau den anderen verdrängt und auf diesem Wege bisher nichts Haltbares geleistet worden ist. All die grossartigen Lehrgebäude von den Eleaten, Plato, Aristoteles, den Stoikern, Plotin, Descartes, Spinoza, Leibniz, Berkeley, Kant, Fichte, Schelling, Hegel, Schopenhauer, Herbart, Lotze u. s. w. u. s. w. bis zu unseren Tagesmetaphysikern hinunter, sind, so geistvoll sie im allgemeinen, so scharfsinnig sie im einzelnen sein mögen, ohne sichere Grundlage, sind auf Sand gebaut. Sie sind bemerkenswerthe Marksteine in der Entwickelung der Philosophie — von bleibendem Werthe hat sich keins gezeigt, weil eben ihnen allen die strengwissenschaftliche Grundlage fehlt. Und diese muss fehlen, weil die Methode verfehlt ist. Nur strenge Beschreibung führt zum Ziel. — Die Methode der Metaphysiker, das Erschliessen mittelst des reinen Denkens, ist aber nicht nur unrichtbar und erfolglos, wie die Geschichte der Philosophie zeigt, sondern auch schädlich und verwirrend: denn ihre Ergebnisse führen zum Mysticismus und „Welträthsel", in deren Gefolge Pessimismus und Verzweiflung einhermarschiren. Unser Ergebniss ist also: Nicht reines Erschliessen, sondern nur Beschreiben, nicht Metaphysik, sondern nur Erfahrungsphilosophie! Ueber diesen Punkt werden wir in unserm übernächsten Aufsatze (über die Erfahrung) weiteres zu sagen haben. Für heute stellen wir als unsere Ansicht fest, dass Avenarius mit der strengen Durchführung der von ihm, insbesondere was die Analyse anbelangt, meisterhaft gehandhabten Methode der reinen Beschreibung auf dem Gebiete der Philosophie einen hochbedeutungsvollen Schritt gethan hat, einen Schritt, der mit seinen folgenschweren Wirkungen eine neue Epoche der Philosophie einleiten wird.

IV. Das Vorgefundene (Gegebene) und der Ausgangspunkt der Philosophie.

Wir haben im vorigen Abschnitt hervorgehoben, dass als Verfahren einer Philosophie der reinen Erfahrung, wie sie Richard Avenarius und wir mit ihm erstreben, einzig und allein nur die Methode der strengen Beschreibung gelten kann, während das Erschliessen mittelst der „denkenden Vernunft" (des „reinen Denkens") unbedingt zu verwerfen ist. Wir gehen nun weiter und wollen nun einmal das im Allgemeinen einer Betrachtung unterwerfen, was beschrieben werden soll, das heisst das Vorgefundene, Gegebene, Erfahrene . . .

Und was ist denn nun der Gegenstand der reinen Erfahrung für alle, was ist der Ausgangspunkt unseres Denkens und Forschens, was ist das Gegebene? — Was am Anfange unseres Nachdenkens war, schildert Avenarius (Weltbegriff S. 4f.) so:

„Ich mit all meinen Gedanken und Gefühlen fand mich inmitten einer Umgebung. Die Umgebung war aus mannigfaltigen Bestandtheilen zusammengesetzt, welche unter einander in mannigfaltigen Verhältnissen der Abhängigkeit standen. Der Umgebung gehörten auch Mitmenschen an mit mannigfaltigen Aussagen; und was sie sagten, stand zumeist wieder in einem Abhängigkeitsverhältniss zur Umgebung. Im übrigen redeten und handelten die Mitmenschen wie ich: sie antworteten auf meine Fragen, wie ich auf die ihren; sie suchten die verschiedenen Bestandtheile der Umgebung auf oder vermieden sie, veränderten sie oder suchten sie unverändert zu erhalten: und was sie thaten oder unterliessen bezeichneten sie mit Worten und erklärten für That und Unterlassung ihre Gründe und Absichten. Alles wie ich selbst auch: und so dachte ich nichts anderes, als dass Mitmenschen Wesen seien wie ich, — ich selbst ein Wesen wie sie. Das war die Welt, wie ich sie am Anfange meines Philosophirens als ein Seiendes, Sicheres,

Bekanntes, Vertrautes, Begriffenes vorfand, wie sie als Gedanke mit mir weiter lebte, — wie sie mir als Thatsache stetsfort von Neuem wiederkehrte und in allen Wiederholungen dieselbe blieb. Mit einem Wort: es war der Inhalt meines anfänglichen (natürlichen) Weltbegriffs . . .“

Dieser mein anfänglicher Weltbegriff ist aber auch, wie die Erfahrung zeigt, der anfängliche Weltbegriff eines jeden Menschen, also auch eines jeden Philosophen und bleibt es, solange nicht Geisteskrankheiten oder — Philosophien eine Aenderung hervorgerufen und Jemandem z. B. beigebracht haben, dass Sonne, Erde, Oerter, Bäume u. s. w. ihre allgemeinen räumlichen und zeitlichen Bestimmungen vom „erkennenden Subjecte“ aus empfangen (und nicht — wie der natürliche Weltbegriff sagt — von sich aus besitzen), dass sie also „Erscheinungen“, „Vorstellungen in uns“ sind.

Der natürliche Weltbegriff seinerseits setzt sich nun aus zwei (vom Standpunkt der formalen Logik aus ungleichen) Werthen zusammen: aus einer Erfahrung und einer Annahme (Hypothese). Die Erfahrung umfasst die Mannigfaltigkeit des thatsächlich Vorgefundenen, d. h. meines Ichs und seiner Umgebung und der zwischen diesen Bestandtheilen des Vorgefundenen bestehenden Beziehungen (Abhängigkeiten). Das Ich selber ist eine Mannigfaltigkeit und so auch jeder Umgebungsbestandtheil. Und das Ich, bezw. seine Bestandtheile (Leib, Gedanken, Gefühle) stehen zur Umgebung in den mannigfaltigsten Beziehungen. Ich und Umgebung sind aber nicht nur im selben Sinne ein Vorgefundenes, sondern auch ein Zusammen-Vorgefundenes. „Keine vollständige Beschreibung von Vorgefundenem (nach Beschaffenheit und Zusammenhängen) kann ein „Ich“ enthalten, ohne dass sie auch eine „Umgebung“ dieses Ichs enthielte, — keine vollständige Beschreibung von Vorgefundenem kann eine ‚Umgebung‘ enthalten, ohne ein ‚Ich‘, dessen Umgebung sie wäre, mindestens doch desjenigen, der das Vorgefundene beschreibt.“ (Avenarius i. Vrj. f. w. Ph. XVIII, S. 146). Man kann sich wohl eine Gegend denken, die kein menschlicher Fuss betrat, einen Zustand der Erde, den kein Mensch geschaut hat, eine künftige Verfassung unseres Sonnensystems, d. h. der Welt, die kein Mensch schauen wird, aber um solche Zustände denken zu können, bedarf es doch stets des ‚Ich‘-Bezeichneten, dessen ‚Gedanken‘ jene Zustände wären. Wir beschreiben dann die Zustände so, wie sie sich uns darbieten würden, wenn wir sie persönlich sehen (wahrnehmen) könnten. Diese grundsätzliche Zusammengehörigkeit von Ich und Umgebung hat Avenarius als „empiriokritische Principalcoordination“ bezeichnet: und zwar das relativ beständige Ich speciell als Centralglied, die relativ unbeständigen Bestandtheile der zugehörigen Umgebung als Gegenglieder.

Was nun anderseits die im natürlichen Weltbegriffe enthaltene Annahme (Hypothese) anbetrifft, so liegt sie darin, dass ich den Mitmenschen theilweise anders auffasse, als die anderen Umgebungsbestandtheile (Baum, Haus, Fluss u. s. w.). Dem Mitmenschen kommen, so lange ich ihn nur als ein von meinem örtlichen Standpunkte aus Vorgefundenes charakterisire, keine anderen allgemeinen Beschaffenheitsbestimmungen zu, als den übrigen Umgebungsbestandtheilen, und so im Besonderen auch nicht den mitmenschlichen Bewegungen (einschliesslich denen der Sprachwerkzeuge und also auch den durch letztere erzeugten Tönen und Geräuschen). Auch Letzteren kommt zunächst nur eine rein mechanische Bedeutung zu im Einklange mit den Feststellungen bezüglich der übrigen Umgebung und deren bezüglichen Gesetzen (so besonders hier dem Gesetz der Erhaltung der Energie). Nun fasse ich aber die Mitmenschen im natürlichen Weltbegriffe nach Analogie meiner selbst auf. Mich selbst, bezw. meine Bewegungen (Sprachen, Mienen, Gesten, Handlungen) betrachte ich nun als nicht rein mechanisch. Ich fasse meine Bewegungen als „Aussagen“ auf. Das soll sagen, dass sie sich auf Gefühle, Strebungen, Gedanken beziehen. Diesen letzteren schreibe ich nicht im selben Sinne mechanische, unter dem Gesetze der Erhaltung der Energie stehende Arbeit zu, wie den bewegten Gliedern meines Leibes. Folglich schreibe ich mit der Beziehung meiner Bewegungen auf Gefühle, Begehrungen, Gedanken jenen eine (ihre mechanische Bedeutung unberührt lassende) nicht-mechanische (amechanische) Bedeutung zu. Fasse ich nun, was ich doch vom Standpunkte des natürlichen Weltbegriffs aus thue, die Mitmenschen als „Wesen wie ich“, ihre Bewegungen als den meinen gleichartig auf, so ist damit den mitmenschlichen Bewegungen im gleichen Sinne wie den meinen eine aussermechanische Bedeutung zuerkannt: auch sie werden wie die meinen als „Aussagen“ aufgefasst, deren Inhalt eben die Gefühle, Begehrungen, Gedanken bilden, die damit zu einem ‚Ausgesagten‘ werden. Diese Annahme (dass also die Mitmenschen seien wie ich, ihre Bewegungen nach Analogie der meinen aufzufassen seien) bezeichnet Avenarius als die empiriokritische Grundannahme der principiellen menschlichen Gleichheit. Die Berechtigung dieser Annahme ergiebt sich vor Allem aus ihrer inhaltlichen Uebereinstimmung mit der Erfahrung: nämlich in dem einzigen Falle, wo ich die Bewegungen eines als ‚Mensch‘ bezeichneten Mechanismus aus eigner Erfahrung in allen ihren Beziehungen kennen gelernt habe (d. h. eben bei mir selber), da kenne ich sie in bestimmten Beziehungen zu Gefühlen, Strebungen, Gedanken. Die andere denkbare Ansicht, dass die menschliche Gesellschaft ein System reiner Mechanismen sei, entfernt sich inhaltlich wesentlich von der Erfahrung und ist überdies praktisch schwierig durchzuführen, ist jedenfalls lange nicht so brauchbar und fruchtbar wie unsere Annahme. — Uebrigens läuft, wie diese Erörterungen zeigen, die Unterscheidung zwischen Erfahrung und Annahme im natürlichen Weltbegriff auf den Unterschied zwischen eigener und fremder Erfahrung aus. —

Gegeben sind uns vom Standpunkte des natürlichen Weltbegriffs aus also die Umgebungsbestandtheile nebst den mitmenschlichen Aussagen, deren Inhalt wir ebenso wie den Inhalt unserer eigenen (wirklichen oder möglichen) Aussagen in Anlehnung an den Sprachgebrauch als „seelische Werthe“ (Avenarius nennt sie, um jedes Missverständniss auszuschliessen, „E-Werthe“) bezeichnen wollen. Bezüglich des allgemeinen Inhaltes letzterer merken wir hier gleich zwei Unterscheidungen an.*)

a) Unter Elementen (Inhalten) verstehen wir jene sich auf die Körperwelt beziehenden Aussageinhalte oder seelischen Werthe, die durch Ausdrücke wie grün, Ton a, süss, hart, kalt u. s. w. bezeichnet werden. Unter Charakteren (Charakterisirungen) verstehen wir jene Aussageinhalte oder seelischen Werthe, die sich durch Ausdrücke wie angenehm, unangenehm, schön, hässlich, wohlthuend, widerwärtig u. a., aber auch bekannt, unbekannt, sicher, unsicher, u. s. w. bezeichnen lassen.

Wir erinnern zur Verdeutlichung dieser Unterscheidung an die von der gewöhnlichen Seelenkunde angewandten Ausdrücke „Empfindungen“ und „Gefühlston der Empfindungen“, vor Allem aber an das Folgende.

Unter „Elementen“ würden wir das verstehen, was

*) Vergl. Avenarius, Kritik I, 16 u. II, 63/80. Weltbegriff 12.

uns als „Nicht-Ich“ (Umgebung) entgegentritt, das sogenannte Objektive, das Einwirkende, die „Reize“. Sie sind das von unser An- und Abwesenheit Unabhängige. Dagegen „Charakterisirungen“ würden die Beziehungen unseres Ichs zum Nicht-Ich betreffen, sie würden die Rückwirkungen (Reactionen) unseres Organismus gegen das „Einwirkende“ (die Elemente), das sogenannte Subjective sein. Sie würden sich also an das Vorhandensein von Elementen anschliessen. Elemente und Charaktere bilden auch eine „Coordination“: während jene — die Elemente — dem „Gegengliede“ in unserer Principialcoordination (s. oben!) entsprechen würden, entsprechen diese — die Charakterisirungen — dem „Centralgliede“. Die Elemente erscheinen in höherem Grade an das Vorhandensein des Umgebungsbestandtheils, die Charakterisirungen an das Vorhandensein des Ichs gebunden. Bei Betrachtung der Elemente kann ich vom Ich absehen, bei Betrachtung der Charaktere dagegen nicht. Jedoch — das ist wohl zu beachten — sowohl Elemente als Charaktere haben zur Voraussetzung das Dasein einer richtigen Principialcoordination, d. h. das Zusammen-Vorhandensein von Centralglied und Gegenglied, von Ich und Umgebung. — Die Charaktere könnte man übrigens auch als Gefühle im weiteren (oder weitesten) Sinne bezeichnen. Sie drücken eine Beziehung aus und zwar entweder eine solche zur Erhaltung (Stabilität) des Individuums oder eine solche zur Stabilität der Umgebung; und es gehören dementsprechend zu ihnen einerseits die eigentlichen Gefühle (Lust und Unlust, beziehentlich Wahrnehmungs- und Vorstellungs-Gefühle), die man mit Rücksicht auf ihre Werthung der Beziehungen der Umgebungsbestandtheile zur Erhaltung des Individuums als Werthungs-Charaktere bezeichnen könnte, andererseits die Anpassungscharaktere (adaptive Charaktere, Uebungszeichen, Erklärungs-Charaktere), die sich auf die Stabilität der Umgebung beziehen. Zu ihnen gehören wieder zwei Gruppen: a) die Abweichungs-Charaktere, wie „Andersheit“ und „Dasselbigkeit“, und b) die Gewöhnungs-Charaktere, wie ‚bekannt‘, ‚unbekannt‘, ‚sicher‘, ‚unsicher‘, ‚seiend‘, ‚nichtseiend‘ und deren Abarten (wie ‚erkannt‘ ‚wahr‘, ‚gewiss‘ u. s. w. u. s. w.). Auf sie und ihre Stellung werden wir in späteren Aufsätzen noch eingehender zurückzukommen haben, da mit der obigen Einordnung der Werthe ‚Wahrheit‘, Gewissheit‘, ‚Erkenntniss‘ u. s. w. und ihrer völligen Abhängigkeit von der (ererbten und erworbenen) Uebung (Gewöhnung) denselben jeglicher „absolute“ Charakter genommen ist und ein ganz radicaler Relativismus sich als der springende Punkt der Avenarius'schen Anschauungen erweist.*) — Soviel vorläufig über die erste Eintheilung der seelischen Werthe (E-Werthe) in Elemente und Charaktere.

b) Die zweite Unterscheidung wäre die in Sachen (Sachhaftes) und Gedanken oder, was genau dasselbe sagen würde, in Wahrnehmungen und Vorstellungen. Die Gedanken sind gewissermaassen ein intermittirendes (d. h. in Abständen erfolgendes) Nachscheinen oder Wiederscheinen der als Sachen charakterisirten seelischen Werthe. Sachen und Gedanken unterscheiden sich nicht sowohl dem Inhalte, als vielmehr der Setzungsform (dem positionalen Charakter) nach: die als Sachen charakterisirten seelischen Werthe werden wahrgenommen, die als Gedanken charakterisirten seelischen Werthe werden vorgestellt. Sache ist also dasselbe wie Wahrnehmung und Gedanke dasselbe wie Vorstellung. Zwischen beiden Arten, zwischen wahrgenommenen Sachen und vorgestellten Gedanken, herrscht volle Vergleichbarkeit (z. B. zwischen dem Bilde eines Freundes, das ich als Sache vor mir habe, und dem Gedankenbilde, das ich mir von ihm mache), und sie werden auch durch Zwischenglieder (z. B. Nachbilder, die Erscheinungen des Sinnengedächtnisses, Illusionen, Halluzinationen, Traumbilder u. s. w.) vermittelt. Und nicht minder herrscht Vergleichbarkeit zwischen den wahrgenommenen (sachhaften) und den nur als Gedanken vorgestellten Charakteren (Gefühlen).

Sowohl die Elemente als die Charaktere können als Sachen oder als Gedanken gesetzt sein. —

Das (unmittelbar) Gegebene können wir nun nach den obigen Darlegungen auch als die Summe der Aussageinhalte, der seelischen Werthe: Elemente und Charaktere bezeichnen. Damit sind wir nun nicht etwa auf den Boden der subjectivistischen Anschauung getreten, die die Empfindungen (Bewusstseins-Erscheinungen) als das unmittelbar Gegebene annimmt. Denn die Unterscheidung zwischen Elementen (bezw. Elementen-Verbänden) und Umgebungsbestandtheilen ist eine rein methodologische. Wir nennen letztere nur insofern Elementen-Verbände, als sie als Aussage-Inhalte auftreten. Ob wir also sagen, das Gegebene seien Ich und Umgebung, oder das Gegebene sei die Summe aller Elemente und Charaktere, ist sachlich ohne Belang. Es läuft auf dasselbe hinaus. —

Dem gegenüber behauptet nun der (erkenntnisstheoretische) Idealismus (so Fichte, der Neukantianismus, der Positivismus), dass nicht die Elemente mit ihren Charakteren, sondern vielmehr unser Bewusstsein, bezw. das (geistige) Ich der Ausgangspunkt unseres Philosophirens, das unmittelbar Gegebene sei. Es seien ja nicht nur die sogenannten sinnlichen Beschaffenheiten (Qualitäten), wie Farben, Töne, Geschmäcke u. s. w., sondern überhaupt alle Eigenschaften, die wir den Dingen zuschreiben, selbst die räumlichen Eigenschaften, subjectiv, d. h. Thätigkeiten unseres Ichs, Beschaffenheiten unserer Bewusstseins-Zustände. Alle Sinnes-Gegenstände (Objecte) seien nur Verbände (Complexe) von Empfindungen, d. h. von Grundbestandtheilen unseres Bewusstseins. Wir können nie von etwas anderem, als von unsern eignen geistigen Zuständen ein unmittelbares Bewusstsein haben; wir können also nie etwaige Dinge neben oder ausser unserm Bewusstsein wahrnehmen. Die Welt sei des Geistes ureigene Schöpfung. Selbst der ganze Zusammenhang des Weltgeschehens sei rein subjectiv (nur gedacht). So verschwindet denn thatsächlich die ganze Aussenwelt sammt Raum und Zeit, Sachen und Veränderungen in das vorstellende Subject: die Aussenwelt ganz und gar besteht so nur aus unsern Vorstellungen. Ja selbst unsern eignen Körper, uns selbst können wir nicht erkennen, wie wir sind, sondern nur, wie wir uns erscheinen. Dem Denken sei es, so lehrt auch die idealistische Sinnesphysiologie, gar nicht möglich, zum Sein, zur Realität zu gelangen. Wir nehmen auch nach ihr nur unsere eignen Geisteszustände wahr.

Allerdings die strenge folgerichtige Durchführung dieses Standpunktes fällt den Idealisten — oder nennen wir sie lieber Subjectivisten — recht schwer. Ein Theil nimmt ganz unumwunden reale Ursachen unserer Empfindungen an, Dinge an sich (wie trotz seiner Lehre, dass die Ursächlichkeit über unsere Erfahrungswelt hinaus keine Bedeutung habe, auch Kant), andere (wie Fichte, Alb. Lange) kämpfen auf Leben und Tod gegen die Dinge an sich an, um sie — auf irgend einem Umwege wieder einzuführen, da die Leugnung einer von uns unabhängigen Aussenwelt doch zu gar so sehr argen Folgerungen führt, wie z. B. die Behauptung, dass meine Mitmenschen nur als meine Vorstellungen da sind, eine ist.

*) Natürlich hat auch der Relativismus seine „festen“ Sätze: es soll mit obigem nur gesagt werden, dass das A.'sche System ein völliges „Beziehungsthum“, also ein ganz durchgeführtes System von (Functional-) Beziehungen ist.

Was nun aber den Ausgangspunkt des Subjectivismus oder Idealismus, das Bewusstsein oder das geistige Ich anbetrifft, so zeigt uns ein nüchterner Hinblick auf die Thatsachen der Erfahrung, dass das „Ich“ erst ein Erzeugniss der Entwickelung des Menschen ist. In der ursprünglichen Erfahrung eines jeden Menschen giebt es keinen Gegensatz zwischen geistigem Ich und Körperwelt, sondern nur eine Einheit, nämlich die Summe der (verschieden charakterisirten) Gruppen von Elementen. Diese Elementen-Verbände prägen sich als das verhältnissmässig Festere, Beständigere und Beharrlichere zuerst dem Gedächtniss ein, erhalten deshalb besondere Namen und werden als Körper bezeichnet. Unbedingt beständig sind diese Elementen-Verbände aber keineswegs, wie uns die Beobachtung irgend welcher dieser Verbände (z. B. eines Tisches, eines Rockes, eines Freundes) zeigt, sondern es ist nur ein Uebergewicht des Beständigen vorhanden. Als verhältnissmässig beständig zeigt sich auch die an einen besonderen Körper (den Leib) gebundene Gruppe von Gedanken, Gefühlen u. s. w., welche in ihrer Verbindung mit dem Körper als Ich bezeichnet wird. Die scheinbare Beständigkeit des Ich besteht in erster Reihe nur in der langsamen Aenderung.*) In der weiteren Entwickelung werden dann die verhältnissmässig beständigen Theile von Elementen-Gruppen als Eigenschaften bezeichnet, während die vorübergehenden Veränderungen als Zustände oder Thätigkeiten gelten.

Weil man nun jedes Element einer Gruppe einzeln hinwegnehmen kann, ohne dass die übrigbleibenden Elemente aufhören, die Gesammtheit derselben zu vertreten und als solche Gruppe wieder erkannt zu werden, so ist man zu der Meinung gekommen, man könne alle Elemente einer Gruppe hinwegnehmen und es bliebe noch etwas übrig. „So entsteht der ungeheuerliche Gedanke eines (von seiner ‚Erscheinung‘ verschiedenen, unerkennbaren) Dinges an sich“, meint E. Mach (a. a. O. 5). „Aber das Ding, der Körper, die Materie ist nichts ausser dem Complex der Farben, Töne u. s. w., ausser den sogenannten Merkmalen. Das vielgestaltige vermeintliche philosophische Problem von dem einen Ding mit seinen vielen Merkmalen entsteht durch das Verkennen des Umstandes, dass übersichtliches Zusammenfassen und sorgfältiges Trennen, obwohl beide temporär berechtigt und zu verschiedenen Zwecken ersprisslich, nicht auf einmal geübt werden können. Der Körper ist einer und unveränderlich, so lange wir nicht nöthig haben, auf Einzelheiten zu achten . . .“

So ist denn auch das Ich nichts anderes als ein Elementen-Verband und nicht eine „reale“ Einheit, eine (wenn auch verkümmerte) Substanz. Es ist nur, wie Mach sagt, eine „praktische Einheit“, indem alle die vermeintlichen Einheiten (Körper, Ich) nur Nothbehelfe zur vorläufigen Orientirung und für bestimmte praktische Zwecke (um die Körper zu ergreifen, um sich vor Schmerz zu bewahren u. s. w.) sind. Das Ich ist eben auch nur ein bestimmtes Ganze von wahrgenommenen Sachen (Rumpf, Gliedmaassen, Sprache, Bewegungen u. s. w.) und von vorgestellten Gedanken.**) „Ich empfinde Wärme“ will sagen, dass das Element Wärme in einem gewissen Elementen-Verband, den wir mit dem Worte „Ich“ bezeichnen, vorkommt. Die Frage „wer empfindet?“ ist unberechtigt, falls wir noch nach einem besonderen hinter den Elementen vorhandenen ‚Träger‘ (einer Seele, einem substanziell gedachten Bewusstsein, einem substanziell gedachten Ich) suchen. Einen ‚Träger‘ der Empfindungen, der Elemente brauchen wir überhaupt nicht, und wenn man den Ausdruck ‚Träger‘ bildlich benutzen will, nun wohl — dann möge man gefälligst den Elementen-Verband als ‚Träger‘ bezeichnen, und nicht eine in irgend einem Punkte oder irgend einer Fläche des Hirns sitzende Seele (bezw. Bewusstsein oder Ichheit). „Meine Empfindungen“, d. h. die für den Elementen-Verband „Ich“ abgehobenen (sachhaften) Elemente grün, Ton a u. s. w. sind überhaupt nicht räumlich in meinem Kopf, sondern mein Kopf theilt vielmehr mit ihnen dasselbe räumliche Feld.*) Will man „Innenwelt“ von „Aussenwelt“ unterscheiden, so kann man unter Innenwelt denjenigen Theil des Elementen-Verbandes ‚Ich‘ verstehen, der aus ‚meinen‘ Gedanken, sowie deren Charakterisirung durch Gefühle und Strebungen besteht. Der andere Theil des Elementen-Verbandes ‚Ich‘ und die abgehobenen sachhaften Elemente würden die „Aussenwelt“ bilden. (Ob die sachhaften Elemente Gegenstände der Physik oder der Seelenkunde sind, das hängt von der Untersuchungsrichtung ab. Wenn ich auf die Beziehungen einer Farbe zur leuchtenden Lichtquelle achte, treibe ich Physik, achte ich aber auf ihre Beziehungen zu den Vorstellungen, Gefühlen und Strebungen oder zum Nervensystem, so treibe ich Seelenkunde. Der Stoff der Physik ist auch Stoff der „Geisteswissenschaft“, der Seelenkunde.)

Also: die Vorstellung des ‚Ich‘, bezw. der Innenwelt hat sich in gleicher Weise entwickelt, wie die Vorstellung des Nicht-Ich, der Umgebungsbestandtheile, bezw. der ‚Aussenwelt‘. Es ist ein durchaus zu verwerfendes Verfahren, wenn man das eine Erzeugniss dieser natürlichen Entwickelung, das Ich, bezw. das „geistige Ich“, die ‚Innenwelt‘ als etwas ursprünglich Gegebenes, als den natürlichen Ausgangspunkt unseres Philosophirens, als das einzig Sichere, Feste und Nichtzubezweifelnde ausgeben, hingegen das andere Erzeugniss der Entwickelung, das Nicht-Ich, bezw. die Körperwelt, die ‚Aussenwelt‘ als etwas durchaus Unsicheres und Zweifelhaftes auszugeben sucht. Nicht das geistige Ich ist das ursprüngliche, sondern die (charakterisirten) Elemente. Aus ihnen treten allmählich „Ich“ und „Umgebungsbestandtheile“ bezw. Innen- und Aussenwelt hervor. Jenes, bezw. jene kann also nie und nimmer eine sichere Grundlage oder einen sicheren Ausgangspunkt für unser Philosophiren abgeben. Der Subjectivismus (oder Idealismus) ist also eine in keiner Weise gut begründete Anschauung. Er geht vielmehr von einer vorgefassten Theorie aus, deren Ausfluss das „unmittelbare Gegebensein des Bewusstseins“ ist. „Vom ‚Bewusstsein‘ oder dem ‚Denken‘ — zum Zweck der Entwickelung eigener Ansichten über das Erkennen oder auch nur der Beurtheilung derjenigen Anderer — ‚ausgehen‘, heisst im besten Falle also, um nicht einen drastischeren Vergleich zu gebrauchen, beim Ende anfangen!“ **) Unmittelbar gegeben sind uns nur die (verschieden charakterisirten) Elementen-Verbände und nicht etwa Seelen, seien es vollsaftige, wie sie uns die noch nicht von der Kritik angekränkelten speculativen Dogmatiker lehren, oder mehr oder minder verkümmerte (z. B. eben ‚Bewusstsein‘, ‚Ichheit‘, ‚Gemüth‘ u. s. w.), wie die mehr kritischen speculativen Denker wollen. —

Die weitere Beschreibung des Vorgefundenen (Gegebenen) kann je nach der Betrachtungsart, dem Betrachtungsstandpunkte verschieden sein. Ich kann mich nämlich den Umgebungsbestandtheilen, die in ihrer Zusammensetzung und räumlichen Anordnung, ihren Bestandtheilen und Zahlenverhältnissen, ihrem theilweisen Beharren oder Wechseln, ihrem zeitlichen Entstehen und

*) Vergl. E. Mach, Analyse der Empfindungen. Jena 1886 S. 2 ff.

**) Avenarius, Weltbegriff 75 f.

*) Mach, Analyse 19 und das dazu gehörige Bild auf S. 14. Vergl. auch Avenarius, Weltbegriff 76.

**) Avenarius, Kritik, I. Vorwort, Seite VIII.

Vergehen überhaupt unabhängig von meiner Gegenwart oder Abwesenheit sind, die wir also deshalb als „Unabhängige“ bezeichnen können, — diesen Unabhängigen gegenüber kann ich mich, wie ich schon oben berührt habe, auf zweierlei Weisen verhalten. Das eine Mal fasse ich ausschliesslich die bezüglichen Umgebungsbestandtheile ins Auge, betrachte sie (und ihre Beziehungen) gleichsam als etwas Absolutes, was ich einfach „nehme“, wie es sich „giebt“, und „beschreibe“, wie ich es „vorfinde.“ Ich selber bleibe hierbei ganz ausser Betracht und der Umgebungsbestandtheil ganz „an sich und für sich“, ganz ausser Beziehung zu mir, dem Betrachtenden und Beschreibenden. Das andere Mal reflectire ich bei der Betrachtung des Umgebungsbestandtheils zugleich auf die Beschaffenheit der bei der Betrachtung doch auch „betheiligten“ Ich und betrachte die Umgebungsbestandtheile nicht mehr „an sich und für sich“, sondern „an sich und für mich“, als etwas Relatives, was ich als ein Glied einer Beziehung zu nehmen habe, deren anderes Glied das Ich ist. — Avenarius bezeichnet diese letztere Betrachtungsweise als die relative, jene erstere als die absolute. Mir scheinen diese Ausdrücke missverständlich zu sein: es müsste mindestens ein „gleichsam-“ vor relativ und absolut stehen! Ich würde die „relative“ Betrachtungsweise lieber psychologische, die „absolute“ lieber physikalische nennen, da ja thatsächlich (wie ich oben bereits bemerkt habe) Psychologie und Physik sich nicht sowohl durch den Gegenstand, als eben vielmehr durch die Betrachtungsweise unterscheiden.

Die psychologische Betrachtungsart würde uns führen zu einer Beschreibung der Abhängigkeiten des Bedingungsverhältnisses zwischen Ich und Umgebung, oder genauer zwischen Centralnervensystem („System C“ — wie Avenarius sagt) und Umgebung. Zwischen den Vorgängen im System C aber — sie werden von Avenarius als „Schwankungen“ bezeichnet — und den seelischen Werthen besteht eine „Functionalbeziehung“, d. h. ändert sich die eine Reihe von Vorgängen, so ändert sich auch die andere. Von dieser zwischen seelischen Werthen und Gehirnvorgängen vorhandenen rein logischen Functionalbeziehung unterscheidet sich das Bedingungsverhältniss zwischen den verschiedenen körperlichen Vorgängen im allgemeinen, wie zwischen Umgebung und System C im besonderen dadurch, dass dies letztere — es wird gewöhnlich als Causalitäts- (Ursachlichkeits-) Verhältniss bezeichnet — unter dem Gesetze von der Erhaltung der Energie steht. Bevor wir selber in diese nähere Beschreibung des Systems C, seiner Thätigkeit und ihres Zieles, seiner Beziehungen einerseits zu den seelischen Werthen, anderseits zu der Umgebung eintreten und als allgemeine Einleitung dazu das Erhaltungs- (Stabilitäts-) Streben des Organismus besprechen, wollen wir noch den so vielumkämpften Begriff der Erfahrung einer näheren Erörterung unterziehen. (ax)

Einige Bemerkungen zu Otto Ammons „naturwissenschaftlicher Gesellschaftstheorie“. — Das Referat über das Ammon'sche Buch, welches in Nr. 37 dieser Zeitschrift in Ausführlichkeit die Betrachtungen und Schlüsse des Verfassers entwickelt, dürfte bei vielen Lesern auf Widerspruch gestossen sein. Es sei mir gestattet, in Kürze auf den meiner Ansicht nach wichtigsten Punkt hinzuweisen, der gewissermaassen die Voraussetzung der ganzen Beweisführung ist, ohne dass jedoch in dem Referat diese Voraussetzung selbst einer kritischen Prüfung unterzogen worden ist.

Die Deductionen Ammon's, denen von anderer Seite vorgeworfen worden ist, dass sie nicht immer rein objectiv blieben, sondern zuweilen politischen Vorurtheilen zu liebe construirt wurden, könnten nur dann zulässig sein, wenn thatsächlich die angeborene geistige Beanlagung für die Entwickelung des Menschen diejenige Bedeutung hat, welche der Verfasser ihr zuschreibt. Dass sich durch Uebung und Fleiss auch Grosses erreichen lässt, dass die erworbenen Fähigkeiten für den Mangel an angeborenen reichlich entschädigen können, übersieht Ammon; er operirt fast ausschliesslich mit den „Anlagen“ und räumt diesen allein eine ausschlaggebende Bedeutung ein. Eine solche Ansicht aber ist zum mindesten unbewiesen, ja je weiter die Forschung auf diesem Gebiete fortschreitet, um so mehr neigt sie dazu, der Uebung vor den individuellen Anlagen den Vorzug zu geben. Sobald aber der Uebung eine auch nur etwas hervorragende, geschweige denn die hauptsächlichste Bedeutung für die Entwickelung geistiger Fähigkeiten zukommt, ist ein nicht geringer Theil wichtiger Schlüsse Ammon's hinfällig.

In erster Linie ist damit z. B. der Beweis untergraben, welcher die Unrichtigkeit der Behauptung nachweisen will, „dass viele Angehörige der unteren socialen Schichten in der Enge ihrer Verhältnisse verschmachten müssten, während sie eigentlich zu Höherem geboren wären u. s. w.“ Denn dass den „unteren Schichten“ die Gelegenheit zum Erwerben von Fähigkeiten grösstentheils fehlt, wird Herr Ammon doch kaum bestreiten wollen. Ganz abgesehen davon ist die Behauptung, dass Genies und Talente, wenn sie einmal in den unteren Schichten ausnahmsweise auftauchen, sich auch „Bahn zu brechen wissen, und die Begabungen, welche dies nicht vermögen, meist mit irgend einem Mangel behaftet sind,“ ein durchaus willkürliches Argument, dem schon oft namhafte Autoritäten auf das energischste widersprochen haben. Es ist dies eine von jenen gar zu optimistischen Behauptungen, welche Ammon zu schnell aufstellt, um — wie ich meine — über solche Punkte, die zu ihm unangenehmen Consequenzen führen könnten, leicht — durch eine Selbsttäuschung — hinwegzukommen.

Mit solchen unbewiesenen und unbeweisbaren Voraussetzungen und Argumenten — und es finden sich derer noch mehr — lässt sich allerdings leicht, aber nur nicht streng wissenschaftlich nachweisen, was Ammon's Hauptziel — nicht Hauptergebniss — gewesen zu sein scheint, dass „die Gesellschaftsordnung im allgemeinen viel besser an das Bedürfniss angepasst ist, als die Weltverbesserer glauben.“

Selbst wenn Ammon's „naturwissenschaftliche Gesellschaftstheorie“ richtig und unanfechtbar wäre, aus welcher, in schroffe Form gebracht, die durch die Thatsachen widerlegte Lehre folgen müsste, dass die Intelligenz im Allgemeinen proportional der „Höhe“ des Standes im socialen Leben wächst, selbst dann würde die Consequenz des Verfassers, die „übelangebrachte Wohlthätigkeit“ zu unterlassen, weil durch sie stets die untauglichsten Individuen in ihrem Vernichtungsprocess aufgehalten würden, mehr als bedenklich sein. Ammon vergisst die Menschen über die Menschheit: das Wohlergehen der einzelnen Menschen ist doch wohl werthvoller als die möglichst schnelle Zunahme des geistigen Niveaus der Gesammtheit.

Möge der Angriff auf diese wenigen, im Referat besonders hervorgehobenen Punkte zeigen, dass die Schlüsse Ammons keineswegs als bindend betrachtet werden können. R. Hennig.

Der Unterzeichnete benutzt die Gelegenheit, einmal wieder zu erklären, dass — eigentlich selbstverständlich —

nicht geschlossen werden darf, dass die Redaction alle die Meinungen acceptirt, die in der „Naturw. Wochenschr." zum Ausdruck kommen. Der ständige Leser unseres Blattes hat das auch längst annehmen müssen, da sich nicht selten gegentheilige Meinungen veröffentlicht finden. Wiederholt ist früher betont worden, dass es die Redaction bei der Selbstständigkeit des Leserkreises nicht für ihre Aufgabe hält, einer Richtung allein das Wort zu lassen. Es ist nur ausschlaggebend, dass das Vorgebrachte der reinen Methode der Naturforschung folgt, d. h. in der Richtung der reinen Beschreibung liegt. Dass das in der in Rede stehenden Untersuchung Ammon's der Fall ist, macht sie so werthvoll. Dass sie aber bereits das Endziel erreicht habe, ist keineswegs die Meinung des Unterzeichneten und auch nicht diejenige des genannten Autors selber. Es darf dies aus der Anzeige seines Buches S. 377 und daraus, dass die Redaction es für angezeigt gehalten hat, noch ein ausführliches Referat der beachtenswerthen Arbeit zu bringen, nicht geschlossen werden. Ammon hat in geschickter und umsichtiger Weise den Weg gewiesen. Sein an brauchbaren Gedanken reiches Buch ist eine treffliche Grundlage für die künftige Forschung auf dem Gebiete. Er steht seinem Gegenstande betrachtend gegenüber und kommt zu der Folgerung, dass die gegenwärtige bei den gegebenen Verhältnissen die bestmöglichste der Menschen-Welten ist, und es ist das vielleicht richtig, wenn man wie Ammon das Wohlergehen der Menschheit im Auge hat. Recht hat freilich auch Herr H. bei seinem Standpunkt, der das einzelne Individuum in den Vordergrund stellt. Ob man die Folgerungen Ammon's als „gut" anerkennen will oder nicht, hängt daher schliesslich mit den Wünschen des Einzelnen zusammen. H. P.

Helium in freier Form hat Prof. Dr. H. Kayser gefunden, wie er in der „Chemiker-Zeitung" vom 28. August 1895 mittheilt. Auf die Nachricht, dass in den Quellen von Wildbad im Schwarzwald Gasblasen aufstiegen, welche nach einer alten Analyse 96 pCt. Stickstoff enthalten sollten, unterwarf er, in der Erwartung, grössere Mengen von Argon zu finden, dies Gas einer Analyse. 430 ccm desselben wurden mit Sauerstoff gemischt und bei Gegenwart von Kalilauge Funken durchgeschickt. Der überschüssige Sauerstoff wurde dann durch alkalische Pyrogallollösung entfernt. 9 ccm Gas, die nach dem Trocknen übrig blieben, wurden in Geisslerröhren gefüllt und spektroskopisch untersucht. Es zeigten sich die Linien des Argon und Helium, „und zwar konnte die Menge des Helium nicht ganz gering sein, da seine Linien sehr hell auftraten und sich leicht photographiren liessen." Auch das andere, noch unbenannte, durch die grüne Linie $\lambda = 501{,}6\ \mu\mu$ repräsentirte Gas, welches von Runge und Paschen im Cleveït gefunden ist, war im Spektrum angedeutet. Daraus folgt also, dass sich auch in der Luft die beiden unter dem Namen Helium zusammengefassten Gase in allerdings sehr geringen Mengen finden müssen, ein Resultat, zu dem Prof. Kayser auch noch durch andere Beobachtungen geführt wurde.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Prof. der Bakteriologie Friedrich Löffler in Greifswald zum Geheimen Medicinalrath; der Director der Klinik für Irrenheilkunde in Königsberg Tit.-Prof. Meschede zum ausserordentlichen Professor; der Privatdozent der Zoologie Tit.-Prof K. von Dalla-Torre in Innsbruck zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule zu Brünn Dr. Zickler zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule zu Lemberg Dziesławski zum ordentlichen Professor; der Sekretär der Universitäts-Bibliothek in München Martin Däumling zum Sekretär der Hof- und Staats-Bibliothek daselbst; der Wirkliche Staatsrath Dr. med. von Anrep zum Director des neuen medicinischen Institutes für Frauen in Petersburg.

Berufen wurden: der ausserordentliche Professor der Chemie in Leipzig Dr. Robert Behrens als ordentlicher Professor an die technische Hochschule zu Hannover; der Privatdocent der Geburtshilfe in Wien Richard Lumpe als Professor an die Hebammenschule zu Salzburg.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der Anatomie Prof. Robert Bonnet in Giessen in Folge seiner gleichzeitigen Berufung nach Greifswald einen Ruf nach Halle.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Zoologie und Botanik an der technischen Hochschule zu Wien Andreas Kornhuber mit dem Titel eines Hofraths.

Zurückgetreten ist: Der ausserordentliche Professor der Philosophie in Lemberg Al. Raciborski.

Es habilitirten sich: Gymnasial-Professor Anton Danysz für Pädagogik in Lemberg; der Privatdocent für anorganische und analytische Chemie in Wien Georg Vortmann an der technischen Hochschule daselbst; Dr. Obermayer in Wien für interne Medicin.

Es starb: Der Professor der Physiologie in Basel Dr. Miescher zu Davos.

Litteratur.

Richard Klimpert, Lehrbuch der Bewegung flüssiger Körper (Hydrodynamik). II. Bd. I. Hälfte. Mit über 150 Figuren. (Kleyer's Encyclopädie der gesammten mathem., techn. und exact. Natur-Wissensch.) Julius Maier. Stuttgart 1895. — Preis 5 Mark.

Die bewährten Vorzüge der Kleyer'schen Encyclopädie der exacten Naturwissenschaften lassen sich auch an dem vorliegenden Bande, mit welchem die Mechanik der flüssigen Körper vollendet ist, überall feststellen. Namentlich ist es die Fülle geeignet ausgewählter, gelöster wie ungelöster Aufgaben, welche das Buch besonders für Studirende ausserordentlich werthvoll macht, indem sie Gelegenheit bietet, die durch vorausgegangene präcis gefasste Fragen und Antworten zum Verständniss gebrachten Formeln praktisch auf concrete Fälle anzuwenden und sie dadurch sozusagen erst zu verarbeiten. Der erste Theil des vorliegenden Bandes behandelt die Bewegung des Wassers in Kanälen und Flüssen, wesentlich von praktischen Gesichtspunkten aus, wobei besonders die zahlreichen Methoden und Apparate zur Bestimmung der Wassermengen und der Geschwindigkeit des Stromes eingehende Berücksichtigung finden. Alsdann werden die Gesetze des Stosses und Widerstandes des Wassers behandelt, wobei als ein mehr theoretisch interessanter Fall auch der Stoss zweier Wasserstrahlen gegeneinander in den Kreis der Betrachtung gezogen wird. Im zweiten Theile werden dann die Anwendungen der lebendigen Kraft bewegten Wassers zum Betriebe der verschiedenen Motoren (Wasserräder, Turbinen, Wassersäulenmaschinen u. s. w.) dargestellt, ein Gebiet, das ja gerade in der Gegenwart, wo man die in der Natur gegebenen Wasserkräfte in elektrische Energie umzuwandeln und dadurch viel allgemeiner nutzbar zu machen im Begriff steht, auch für weitere Kreise grosses Interesse darbieten muss Die zahlreichen beigefügten Zeichnungen sind durchweg von rühmenswerther Klarheit und Schärfe, wie denn überhaupt die Ausstattung des Buches selbst strengeren Anforderungen genügen dürfte.

F. Kbr.

Adickes, Dr. Erich, Kant-Studien. Kiel. — 4 M.

Eber, Doc. Dr. Aug., Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Unpaarzeher- und Paarzeher-Fusses. Berlin. — 8 M.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 60. und 72. Lieferung. 9 Blatt. 60. Grad-Abth. 70 Nr. 37. Mendhausen. — 38. Römhild. — 39. Rodach. — 44 Rieth. — 45. Heldburg. — 46. Coburg. — 47. Oeslau. — 48. Steinach. — 52. Rossach.

Knuth, Oberrealschul-Oberlehrer Dr. Paul, Flora der nordfriesischen Inseln. Kiel. — 2,50 M.

Lakowitz, Dr. C., Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora des Ober-Elsass. Strassburg. — 9 M.

Möller, Alfr., Protobasidiomyceten. Jena. — 10 M.

Partsch, Prof. Dr. Jos., Die Regenkarte Schlesiens und der Nachbargebiete. Stuttgart. — 4,70 M.

Inhalt: Dr. Maximilian Klein: Die Philosophie der reinen Erfahrung. — Einige Bemerkungen zu Otto Ammons „naturwissenschaftlicher Gesellschaftstheorie". — Helium in freier Form. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Richard Klimpert, Lehrbuch der Bewegung flüssiger Körper. — Liste.

R. Friedländer & Sohn, Berlin NW, Carlstrasse 11.

Soeben erschien:

Zoologisches Adressbuch.

Namen und Adressen

der lebenden

Zoologen, Anatomen, Physiologen und Zoopalaeontologen

sowie der künstlerischen und technischen Hülfskräfte.

Herausgegeben im Auftrage der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

von

R. Friedländer & Sohn.

VIII und 740 Seiten, Gross-Oktav. **Preis 10 Mark franco.**

Wie sehr ein solches Werk bisher gefehlt hat, braucht nicht erst ausgeführt zu werden. Das vorliegende Buch, das **über 12 000 genaue Adressen** enthält, das bei jedem Namen auch die Specialität angiebt, mit welcher sich der Forscher beschäftigt, das am Schluss in **3 Registern** die Namen, die Orte, und — was besonders hervorzuheben ist — auch die **Specialitäten** zusammenfasst, wird diese Lücke ausfüllen. Sein Wert wird dadurch erhöht, dass auch alle Künste und Gewerbe, die mit der Zoologie im Zusammenhange stehen (Präparatoren, Ausstopfer, Naturalienhändler, Zeichner und Maler von Tieren, Verleger, Mikroskopenfabriken etc.) Aufnahme gefunden haben.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Die Frau im bürgerlichen Gesetzbuch.

Eine Beleuchtung und Gegenüberstellung der Paragraphen des Entwurfs eines bürgerlichen Gesetzbuches (2. Lesung) nebst Vorschlägen zur Änderung derselben im Interesse der Frauen.

Von **Hera Proelß** und **Marie Raschke.**

64 Seiten gr. 8. Preis 40 Pf.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Die künstlerische * Herstellung * von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8 Preis 6 M., geb. 7 M.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

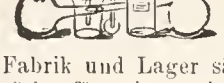
durch

ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.



Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wahrnehmenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 29. September 1895. | Nr. 39.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der geschichtliche Gang der Rhizopodenforschung und seine Beziehungen zur Geschichte der allgemeinen Biologie.

Ein Vortrag von Friedrich Dreyer.

Die Urwesen oder Protisten thierischen Charakters, die Urthiere oder Protozoen, zerfallen, entsprechend zwei verschiedenen bei ihnen zum Ausdruck kommenden Grundtypen, naturgemäss in zwei grosse Hauptabtheilungen.

Auf der einen Seite stehen als tonangebende Gruppen die Flagellaten und die Ciliaten; man bezeichnet diese Hauptabtheilung passender Weise als die der Infusorien im weiteren Sinne. — Der Körper dieser Infusorien repräsentirt, wie dies bei fast allen Protisten der Fall ist, den morphologischen Werth einer Zelle; die Protistenzelle erreicht aber bei den Infusorien eine weitgehende Differenzirung, eine hohe Ausbildung. Die Infusorien besitzen einen festen Abschluss ihres Körpers nach aussen hin, wodurch fest bestimmte, beständige charakteristische Formen gegeben sind. Ausser dem bei jeder Zelle vorhandenen Zellkern begegnen wir bei den Infusorien verschiedentlich noch weiteren, bereits die Stelle specifischer Organe einnehmenden Differenzirungen: Hingewiesen sei auf die allgemein verbreiteten contractilen Vacuolen und die in verschiedenartiger Ausbildung und Anordnung vertretenen contractilen Fibrillen. Ferner zeigen die meisten Infusorien eine bestimmte, der Aufnahme der Nahrung dienende Mundöffnung und viele Formen auch eine bestimmte, zum Ausgang der unbrauchbaren Nahrungsreste dienende Afteröffnung. Endlich besitzen die Infusorien bestimmte Bewegungsorgane, sei es, wie bei den Ciliaten oder Wimperinfusorien, den Infusorien im engeren Sinne, zahlreiche kleine Wimperhärchen, die die Körperoberfläche ganz oder stellenweise besetzen, sei es, wie bei den Flagellaten oder Geisselinfusorien, ein bis zwei an dem einen Körperpol sitzende lange Geisselhaare, durch deren schlagende Bewegung sie sich im Wasser fortbewegen. Schalen- und Skelettbildungen dagegen spielen bei den Infusorien eine verhältnissmässig sehr geringe Rolle.

Auf der anderen Seite stehen die Amöbinen, die Thalamophoren, die Heliozoen und die Radiolarien; es schliessen sich diese Gruppen zur anderen Hauptabtheilung der Protozoen, zu den Rhizopoden oder Sarcodina Bütschli's zusammen. — Bei den Rhizopoden liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt wie bei den Infusorien; die beiden Hauptabtheilungen der Protozoen ergänzen sich gegenseitig, indem in der Richtung, in der die eine Hauptabtheilung indifferent ist, die andere weitgehende Differenzirung und hohe Ausbildung zeigt, und umgekehrt. Während der Körper bei den Infusorien, worauf soeben hingewiesen wurde, eine im Verhältniss hohe Differenzirung zeigt, sind die Weichkörper der Rhizopoden die undifferenzirtesten und primitivsten organisirten Körper, die wir kennen. Der Körper eines Rhizopoden erscheint meist als ein Tropfen lebender Masse, an dem, vom Zellkern abgesehen, eine ausgeprägte Differenzirung von in specifischer Weise functionirenden Theilen meist nicht zu bemerken ist. Weder eine feste äussere Begrenzung, noch bestimmte Bewegungsorgane, noch Mund- oder Afteröffnung sind bei einem Rhizopoden vorhanden, sondern aus dem Körpertropfen eines solchen fliessen bald an dieser, bald an jener Stelle Fortsätze hervor, wodurch der ganze Körper allmählich bald in dieser, bald in jener Richtung fortfliesst. Zugleich werden hierbei im Wege liegende Nahrungskörper umflossen, wo es sich gerade trifft in den Sarcodekörper aufgenommen und ebenso die unverwendbaren Reste an einer beliebigen Stelle des Körpers wieder ausgestossen. Bei den höheren Rhizopoden: vielen Heliozoen, den Thalamophoren und Radiolarien sind die Oberflächenverhältnisse des Körpers etwas

andersartig, sind aber ohne weiteres als Modificationen des primitiven Befundes bei Süsswasserrhizopoden erkennbar. — Während dagegen Schalen- und Skelettbildung bei den Infusorien wenig zur Geltung kommt, erreicht die Gerüstbildung bei den Rhizopoden eine Blüthe in Differencirung und Formenmannigfaltigkeit, wie solches in keiner anderen Organismengruppe wieder zu finden ist.

Die Infusorien sind schon seit lange bekannt und sind seit den Tagen ihrer Entdeckung, seit den Beobachtungen Anton von Leeuwenhoeks um die Mitte des 17. Jahrhunderts, Objecte allgemeiner Aufmerksamkeit, allgemeinen Interesses. Sie haben in der Geschichte der Naturwissenschaft von je her eine erste Rolle gespielt und die mannigfaltigen über sie ausgeführten Beobachtungen und Untersuchungen sind ausserordentlich zahlreich. Auch über die zunächst interessirte Gelehrtenwelt hinaus sind die Infusorien allgemein bekannt und somit populär geworden und Alles was dem blossen Auge verborgen, durch optische Hülfsmittel erkennbar im Wasser lebt und webt, wird in Laienkreisen schlechthin als „Infusionsthiere“ bezeichnet. Der Grund hiervon wird einmal darin liegen, dass Infusorien in unseren süssen Binnengewässern überall, oft in grosser Menge, zu finden und daher leicht zu haben sind, und dann darin, dass die Infusorien durch ihre lebhafte Beweglichkeit Aufmerksamkeit und Interesse sofort auf sich lenken. In Bezug auf die Rhizopoden hat die Kenntniss und das allgemeine Interesse im Anfang weniger schnelle Fortschritte gemacht, doch gewinnt der Gang der Rhizopodenforschung dadurch ganz besonderes Interesse, dass mit ihm eine Reihe allgemein biologischer Fragen in ihrem Auftauchen und ihrem weiteren Schicksal verwachsen erscheinen, eine Bedeutung, die einmal in der hinter uns liegenden, der Geschichte angehörenden biologischen Forschung vorliegt, dann aber auch noch in der actuellen Forschung der Gegenwart und hier eher zu- als abzunehmen scheint. Im Folgenden werden wir uns der Aufgabe widmen, den geschichtlichen Gang der Rhizopodenforschung in grossen Zügen zu zeichnen unter besonderer Berücksichtigung der allgemein biologischen Fragen, die sich mit ihm verwachsen zeigen und durch die er auf das grosse Ganze der biologischen Forschung anregend, befruchtend, in dieser oder jener Weise bestimmend eingewirkt hat.

In der Geschichte der Rhizopodenforschung spielen in der ersten Zeit die Thalamophoren die Hauptrolle und zwar waren es hier, wenige Ausnahmen abgerechnet, ein Jahrhundert lang nur deren Schalen, die zur Beobachtung und Untersuchung kamen, gesammelt und beschrieben wurden. Es wird dies verständlich, wenn wir bedenken, dass Schalen abgestorbener Thalamophoren sich sowohl recent in universeller Verbreitung und oft recht bedeutender Menge im Meeressande angesammelt, als auch fossil sehr häufig von den paläozoischen bis in die jüngsten Formationen und in meist recht gutem Erhaltungszustand finden. Hingegen erfordert die Auffindung, Untersuchung und richtige Beurtheilung des lebenden Weichkörpers schon mehr Mühe, grössere Aufmerksamkeit und schärfere Untersuchungsmethoden.

Die ersten Thalamophorenschalen, recente sowohl aus dem Meeressande als auch fossile, wurden beobachtet und beschrieben in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts von Beccarius, Breyn und Planens. Diesen schlossen sich dann im Verlaufe des Jahrhunderts eine Reihe weiterer Forscher —, genannt seien Gualtieri, Ledermüller, Boys, Walker und Jacob, Batsch, Soldani, — an, die durch ihre Beiträge die Kenntniss der Formen und ihrer geographischen und geologischen Verbreitung mehr oder weniger förderten. In im Wesentlichen derselben Weise wurden die Forschungen auf dem Gebiete fortgesetzt im Anfang des 19. Jahrhunderts durch Fichtel und Moll, Montague, den grossen Naturforscher Frankreichs, Jean Lamarck, der, wie auf fast allen Gebieten der Biologie, so auch auf diesem klärend vorzudringen suchte, ferner Denys de Montfort, Blainville, Defrance und endlich den bedeutendsten Thalamophorenforscher der damaligen Periode, Alcide d'Orbigny.

Den Arbeiten aller dieser Forscher lagen aber, wie schon gesagt, nur die toten Kalkschalen der Thalamophoren zu Grunde; in Bezug auf Formen und Bau dieser waren die Kenntnisse schon ziemlich vollständige geworden, über den eigentlichen Baumeister aber dieser so formenreichen Gebilde, über den die Kalkschalen bewohnenden lebenden Organismus war, schon volle hundert Jahre nach der ersten Auffindung der Schalen, bis zu den Zeiten d'Orbigny's in den dreissiger Jahren unseres Jahrhunderts noch keine positive Kunde zur Geltung gebracht worden. Eine Ansicht hatte man sich aber in dieser Richtung gleichwohl schon gebildet, und zwar vermuthete man in den Organismen der Thalamophorenschalen Cephalopoden. Unserer Generation, für die die primitive Natur der Rhizopoden zum ABC der Biologie gehört, kommt es zunächst befremdend, Manchem vielleicht lächerlich vor, als Bewohner von Rhizopodenschalen die höchststehenden Mollusken angesprochen zu sehen, wir müssen es aber begreiflich finden, wenn wir uns einigermaassen in die Situation der damaligen Zeit hineinzuversetzen versuchen. Andere Protozoen hatte man allerdings schon seit langer Zeit lebend kennen gelernt, besonders eben eine sehr beträchtliche Anzahl Infusorien, zugleich aber, wie wir gleich noch sehen werden, auch schon verschiedene der primitiven Süsswasserrhizopoden; auf den Gedanken einer verwandtschaftlichen Zugehörigkeit der Thalamophoren zu diesen Süsswasserrhizopoden kam man aber begreiflicher Weise nicht und dann war ja die Lehre von der principiell einfachen Natur der heute unter dem Bewusstsein hiervon in einem Reiche der Protisten zusammengefassten Organismen im Gegensatz zu den mehrzelligen höheren Thieren und Pflanzen noch nicht vorhanden. Der Organismus der Thalamophorenschalen war überhaupt noch nicht bekannt, die Schalen, besonders die typischen spiralig eingerollten, zeigen aber ungemeine Aehnlichkeit mit Mollusken-, speciell Cephalopodenschalen; was kann es also Wunder nehmen und welchem der damaligen Forscher will man daraus einen Vorwurf machen, dass man die Thalamophoren zu den Cephalopoden rechnete. Man könnte allerdings noch an die Grössenverhältnisse denken, aber auch dies fällt nicht so sehr ins Gewicht, wie man gewöhnlich anzunehmen pflegt. Mir liegt beispielsweise gerade eine Meeressandprobe von der Küste des rothen Meeres vor, die massenhaft Thalamophorenschalen (Miliolideu und Peneroplis) enthält. In der Probe befinden sich unter Anderem auch noch winzige Schneckenschalen, die im Durchschnitt dieselbe Grösse besitzen wie die Thalamophorenschalen, stellenweise noch kleiner sind wie diese. Aber selbst wenn wir einmal von den kleinen Schneckenformen absehen und kleine Thalamophorenschalen mit grossen Molluskenschalen vergleichen, so würde aus der constatirten Grössendifferenz allein unseres Erachtens auch noch kein ausschlaggebender Grund gegen eine systematische Zusammengehörigkeit der in Betracht kommenden organischen Formen hervorgehen; denn Grössendifferenzen von gleicher und von beträchtlicherer Grösse sind innerhalb vieler als einheitlich anerkannter Organismenabtheilungen bekannt, oder ist der Grössenunterschied zwischen den kleinsten winzigen

Schnecken und den grössten riesigen Cephalopoden, den wagenradgrossen Ammoniten, zwischen mikroskopischen Entomostraken und grossen Hummern oder zwischen kleinsten einjährigen Gräsern mit tädchendünnen, 2—3 cm hohem Halm und den riesigen Bambusen der Tropen geringer anzuschlagen? — Die Cephalopodenhypothese der Thalamophorenschalen war, wie wir bei näherer Einsicht in die Sachlage sehen, für den damaligen Stand der Forschung, der der Organismus der Thalamophorenschalen noch unbekannt war, nicht schlecht begründet zu nennen, besser wie manche Lehre, die jetzt noch in der Biologie ihr Wesen treibt, und blieb denn auch bis in die dreissiger Jahre unseres Jahrhunderts in allgemeiner Geltung —, bis Dujardin durch seine epochemachenden Forschungen die thatsächliche Natur des Thalamophorenorganismus klarlegte. Er zeigte, dass die Bewohner der Thalamophorenschalen keine Cephalopoden, überhaupt keine den höheren Thieren analoge Organismen seien, sondern einfachste Lebewesen, deren ganzer Körper aus gleichartiger, undifferencirter lebender, von ihm mit dem Namen Sarcode bezeichneter Masse bestehe, zähflüssiger Natur sei und bestimmte Organe eben so wenig wie äussere feste Formen besässe, kurz, er stellte die Natur der Thalamophoren im Grossen und Ganzen schon so fest, wie wir sie heute anzusehen gewohnt sind. Diese Entdeckung Dujardin's war von enormer Tragweite und epochemachend im strengen Sinne des Wortes, indem durch sie die neue Periode der Rhizopodenforschung inaugurirt wurde, in deren Verlaufe diese einfachsten Lebewesen, nachdem sie nun einmal als solche erkannt waren, immer mehr in den Vordergrund des wissenschaftlichen, modern biologischen Interesses gerückt wurden.

Dieselbe einfache Körperbeschaffenheit hatte Dujardin ferner ausser für die Infusorien auch für die amoebinen Rhizopoden des Süsswassers festgestellt, wodurch die Erkenntniss der wichtigen Beziehungen der Thalamophoren zu diesen ihren primitiven Verwandten angebahnt wurde.

Süsswasserrhizopoden waren neben den Infusorien, wie schon bemerkt, seit längerer Zeit bekannt geworden, nur war ihnen bisher keine allgemeine Aufmerksamkeit zu Theil geworden. Die unseres Wissens erste Amöbe wurde von August Johann Roesel von Rosenhof in dem 1755 erschienenen dritten Theil von dessen „monatlich herausgegebenen Insecten-Belustigungen“ (S. 622 bis 623, Taf. 101) beschrieben. Der Nürnberger Miniaturmaler und Naturforscher giebt von seiner Entdeckung folgenden in mancher Hinsicht denkwürdigen Bericht: „Mein Proteus“ (Rösel hatte seinem Organismus wegen dessen fortwährender Formveränderung den Namen „Protens“ gegeben) „ist ein sehr kleines Thier, und ich habe selbiges in eben dem Wasser wo ich das Kugelthier gefunden, in ziemlicher Menge entdecket. Es hielte sich an der Seitenfläche des Glases auf, und weil es sich, obwohl sehr langsam, gleich den Thieren von einer Stelle zur andern begab, und dabey immerzu seine Gestalt veränderte, muste es mir, da ich dieses Wasser mit Hülffe eines Vergrösserungsglases betrachtete, nothwendiger Weise in die Augen fallen; sobald ich es aber berührte zog es sich gleich so zusammen, dass es die Gestalt einer Kugel bekam, und sodenn fiel es zu Boden. Ich brachte derselben eine ziemliche Menge zusammen, und sezte sie in einem Uhrgläslein unter das componirte Microscopium. Wenn sie sich wie eine Kugel zusammen gezogen hatten, behielten sie diese Form, bis das Wasser wieder recht ruhig war, alsdenn aber fiengen sie an sich beständig zu verändern, und da wartete ich immer, ob sie denn keine gewisse Gestalt annehmen, oder mir etwas so einem Kopf, Füssen, oder einem Schwanz gliche, sehen lassen würden; alleine ich habe öffters zwey bis drey Stunden mit Beobachtung derselben zugebracht, ohne dass ich etwas dergleichen an ihnen wahrgenommen hätte. Endlich betrachtete ich eines dieser Thiere allein, weil ich seine eigentliche Beschaffenheit, auf diese Weise besser zu erkennen hoffte, und da habe ich an selbigem folgendes bemerket. Es bestehet ein solches Thier aus lauter ungleich grossen, hellen und durchsichtigen Körnern, welche dasselbe beständig unter einander zu mengen scheinet, es mögen aber selbige durch diese Vermengung diese oder jene Form bekommen, so ist der Umris um sie herum allezeit am hellsten, als ob sie eine besondere Einfassung hätten. Nachdem ich es eine Zeitlang als eine Kugel betrachtet hatte, stellte es sich mir in der Form der mit C“ (die Buchstaben beziehen sich auf die wunderbar naturgetreuen Abbildungen der bekannten Bewegungsphasen der Amöbe) „bezeichneten Figur dar, und sahe also einem dreyblätterigen Klee gleich, kaum aber war eine halbe Minute verflossen so sahe es wie D aus, bald darauf wurde es wie E länger, und mit dieser Verlängerung trieb es dasselbe so lange, dass es das Ansehen hatte, als würde es sich in zwey Theile theilen, wie auch wirklich nicht lange darnach geschah, indem sich die beeden Theile FF bei G trenneten. Nun hatte ich statt eines Thieres zweye, von welchen jedes bald wieder eine andere Gestalt annahm, wie H und J zeigen. Um mich nun bey meiner Beobachtung nicht zu irren, brachte ich diese beede Thiere von einander, und betrachtete sie hernach wechselsweis, doch aber das eine öffter als das andere. Ich durfte nicht lange warten, so zeigte sich mir mein junger Proteus schon wieder in einer anderen Form: er sahe nämlich wie K aus, und nach diesem wie L, sodenn bekam er eine lange Spize und nahm die Form von M an, welche er zusehens mit der von N verwechselte: aus dieser wurde O, und da hatte er ein Paar Hörner, so ein Hirschgeweih mit ungleichen Enden vorstellten, welches auf einem unregelmässigen Körper sas, woran, dem Geweih gegen über, eine lange Spize stunde. Hierauf zog sich mein Proteus so zusammen, dass er wie P aussahe, sodenn verlohr sich sein Geweyhe, und er verwandelte sich in Q, aus Q in R, aus R in S und aus S in T; endlich aber wurde er wieder zu einer Kugel so einen Hals hatte, und aus diesem Hals flossen lauter zarte Körner heraus, so, dass die Kugel einer feuerspeyenden Granade glich, damit aber verschwand auch dieser Proteus aus meinen Augen. — Alles dieses habe ich nicht blos an einer, sondern an mehreren solcher Creaturen betrachtet, die sowohl grösser als auch kleiner gewesen. Den Protens der Alten hat bey dem Virgilio Aristaeus der seine Bienen unglücklicher Weise verlohren hatte, auf Einrathen seiner Mutter Cyrene mit Fesseln beleget, um ihn dadurch zu zwingen, dass er ihm anzeigen möchte, wie er wieder zu seinen Bienen kommen könnte; ob er ihn nun aber gleich gefesselt hielte, so wurde er doch nicht gehindert, sich auf verschiedene Weise zu verwandeln, als er aber dadurch nicht entkommen konnte, sagte er endlich dem Aristaeo was er zu thun hätte, wenn er wieder zu seinen Bienen gelangen wollte. Ich habe meinem Proteus ebenfals in so ferne Fesseln angeleget, dass ich ihn mit einer spizigen Feder veste hielte, in der Meynung dadurch seinen Bau genäuer kennen zu lernen; alleine ich konnte ihn nicht zwingen mir mehreres zu entdecken, als dass seine körnichte Substanz vermittelst eines zarten äusseren Häutleins zusammen gehalten würde, und wenn dieses zerries zerflos er vor meinen Augen.“ — Rösel von Rosenhof war einer der hervorragendsten Naturforscher alten Schlages, die sich mit unermüdlicher Ausdauer und kindlich-naiver, pietätvoller Liebe in die Beobachtung der Naturerscheinungen, wie sie sich ihnen unmittelbar

darboten, versenkten und die, ohne noch nach einer theoretischen Verarbeitung des Gegebenen ein Bedürfniss zu empfinden, an dem Reize der unmittelbaren Wirklichkeit der Schöpfung ihre Befriedigung, ihre wahre „Gemüths- und Augenergötzung“ fanden. Eine Reihe von Werken der damaligen Zeit legen denn auch für die Forschungsliebe und Gründlichkeit ihrer Urheber ehrenhaftes Zeugniss ab und werden durch den Reichthum des Stoffes, den sie enthalten, durch die Genauigkeit der Beobachtungen und die oft wunderbar sorgfältige und naturgetreue Ausführung der Abbildungen immer klassisch dastehen. Eins der hervorragendsten Werke dieser Art sind die „Insecten-Belustigungen“ Rösel von Rosenhof's. Aus der aus diesem Werke wiedergegebenen denkwürdigen Schilderung einer Amöbe (und den derselben im Original beigegebenen Abbildungen), bei der es sich vielleicht um die erste Entdeckung eines lebenden Rhizopoden überhaupt handelt, sehen wir, dass Rösel in seinem Proteus bereits alles das, was auch wir heute noch als für eine Amöbe hauptsächlich und charakteristisch hinzustellen gewohnt sind, richtig erkannt hatte: so die anschaulich geschilderte amöboide Formveränderung und Bewegung, die körnige Beschaffenheit des Protoplasmas und die Körnchenströmung in demselben, die Differencirung des Amöbenkörpers in ein dunkleres körniges Entoplasma und einen äusseren hyalinen Exoplasmasaum, die auf Reiz erfolgende Einziehung der Pseudopodien und Contraction des Körpers zum kugeligen Tropfen, die Art und Weise des mortalen Zerfalles und endlich auch die charakteristische Vermehrung durch Zweitheilung. Die Schilderung Rösels ist so lebenswarm, giebt so unmittelbar die Eindrücke wieder, die ihm bei der Beobachtung kamen, lässt uns gleichsam an seiner Beobachtung theilnehmen, so dass wir uns durch den geistigen Verkehr mit dem papiernen Document um ein und ein halbes Jahrhundert zurückversetzt glauben in die alte Reichsstadt Nürnberg in das Stübchen des Miniaturmalers Rösel, wo wir dessen Forschung lauschen. Wahrhaft rührend ist sein naives Erstaunen, bei seinem Proteus nichts von einer den bei den ihm sonst bekannten, höheren Thieren gewohnten Befunden analoger Organisation entdecken zu können. Nach anhaltenden vergeblichen Bemühungen gesteht er endlich, wenngleich sichtlich unbefriedigt und resignirt offen und ehrlich ein, nichts dergleichen finden zu können. Nun, Rösel von Rosenhof ist im Verlaufe der geschichtlichen Entwickelung der Biologie gerechtfertigt worden. Auch spätere Generationen haben an den amöboiden Organismen keine weitere Organisation gefunden und wir heutzutage suchen schon garnicht mehr danach, sondern sind im Gegentheil überzeugt, in den Rhizopoden indifferencirte Sarcodeorganismen vor uns zu haben. Ja gerade hierin liegt das Interesse und die grosse wissenschaftliche Bedeutung, die unseren Rhizopoden in der modernen Biologie zukommt. Wir suchen bei ihnen nicht mehr nach einer höheren Organisation, dies haben wir bei ihnen nicht mehr nöthig; wohl aber suchen wir in einer anderen Richtung. Gerade weil uns bei den Rhizopoden nicht mehr die Complication einer höheren specifischen Organisation bei der Forschung an den Problemen des Lebens erschwerend und hindernd dazwischentritt, sondern uns in ihnen eine einfache lebende Grundmasse unmittelbar als solche gegeben ist, können wir bei ihnen am besten die Structur, die chemisch-physikalischen und vitalen Eigenschaften, kurz die Natur dieser lebenden Masse selber erforschen und mit am meisten Aussicht auf allmählichen Erfolg ein exaktes Verständniss derselben zu gewinnen suchen.

Die primitiven Sarcodekörper der Rhizopoden sind, um verschiedenen biologischen Problemen direct zu Leibe gehen zu können, in mancher Hinsicht die geeignetsten Objecte. Gerade in der letzten Zeit gewinnt das richtige Verständniss hierfür mehr und mehr Aufnahme . . . — Doch wir wollen aus der chronologischen Folge unserer Betrachtung nicht herausfallen und zunächst wieder zu dem Schöpfer der Sarcodetheorie zurückkehren. —

Dujardin hatte im Jahre 1835 seine epochemachende Lehre veröffentlicht; was den ersten Entdecker eines Rhizopoden mit Erstaunen und Befremden erfüllt hatte, erkannte er mit sicherem Blick als wissenschaftlichen Befund von grosser Tragweite, aus dem er seine Sarcodelehre entwickelte.

Es handelte sich nun zunächst darum, wie sich die zeitgenössischen Fachgelehrten zu dieser neuen Lehre stellten, um das erste Schicksal dieser neuen Lehre. — In erster Linie ist hier des bereits erwähnten bedeutenden Foraminiferenforschers d'Orbigny zu gedenken. Derselbe, obgleich vordem ein bewusster und überzeugter Vertreter der Cephalopodenhypothese, wurde nach einiger Zeit von der Richtigkeit der Resultate Dujardins überzeugt und schloss sich der neuen Lehre an. Anders verhielt sich ein anderer Zeitgenosse, und zwar kein geringerer wie der berühmte Berliner Naturforscher Christian Gottfried Ehrenberg. Während des langen Verlaufes seiner Studien und Veröffentlichungen machte er die erstaunte Mitwelt mit einem ungeheuren Formenreichthum der „Welt des Kleinsten“ bekannt und ist wohl der Naturforscher, der auf dem Gebiete der Protistenkunde in Bezug auf die Menge der Formen, ihre geographische und geologische Verbreitung und die Rolle, die sie im Haushalte der Natur spielen, die breiteste empirische Basis geschaffen hat. Die Erkenntniss der Organisation dagegen wurde bei Ehrenberg durch eine vorgefasste Meinung getrübt, durch die Ansicht von einer durch das ganze Thierreich in der Hauptsache gleichen Organisation, derzufolge allen Thieren und somit auch den von ihm besonders cultivirten mikroskopischen Lebensformen eine im Princip gleich hohe Organisation zukäme, und an dieser seiner Ansicht hielt er fest bis an sein Lebensende; speciell die Thalamophoren waren seiner Ansicht nach Bryozoen, — auch nach der Untersuchung auch lebender Individuen und nach Dujardin! — Ehrenberg durchlebte gerade die bedeutsame Epoche, die mittlere Partie unseres Jahrhunderts, in deren Verlaufe die Fundamentallehren der modernen Biologie erstanden: die Sarcodelehre wurde begründet, mehr und mehr bestätigt und ausgebaut; die Zellentheorie entwickelte sich und übte auf dem Gesammtgebiete der Biologie ihren befruchtenden Einfluss aus; endlich trat Darwin mit seiner die Wissenschaft vom Leben reformirenden und in Gährung versetzenden Entwickelungslehre hervor. Alles dies *durchlebte* Ehrenberg im strengen Sinne des Wortes, er lebte *hindurch*, ohne in der rüstigen Entwickelung der jungen Biologie *mitzuleben*, er hielt an seinen vorgefassten Ansichten fest, forschte und arbeitete ganz für sich und kümmerte sich nicht darum, was um ihn herum vor sich ging. Der historischen Betrachtung macht er den Eindruck eines erratischen Blockes, der, aus fremdartigem Stoffe bestehend, aus vergangenen Zeiten und fremdartigen Verhältnissen herstammend, sich schroff und steril aus dem ringsum sprossenden, grünenden und blühenden Gefilde abhebt. — Man findet es verschiedentlich, dass Forscher, die schon längere Zeit in einer bestimmten Richtung gearbeitet und hierdurch Erfolge und Ansehen errungen haben, sich aufkeimenden principiellen Neuerungen gegenüber hartnäckig verschliessen, und indem sie sich denselben mit ihrem Einfluss, mit dem Gewicht ihrer Autorität entgegenzustellen suchen, die freie Fortentwickelung der

Wissenschaft hemmen. Ein Beispiel dieser Art ist Ehrenberg, nur war es nicht möglich, dass durch ihn der Fortschritt aufgehalten werden konnte; er und seine Lehre wurde von den sich mit jugendlicher Kraft entwickelnden und ausbreitenden modern-biologischen Lehren überfluthet.

Am meisten durch ausgedehnte gute Beobachtungen und gründliche Untersuchungen gefördert und entwickelt wurde die Sarcodelehre durch den deutschen Naturforscher Max Sigismund Schultze, der unter Anderem in seinem 1854 erschienenen Hauptwerk „Ueber den Organismus der Polythalamien (Foraminiferen) nebst Bemerkungen über die Rhizopoden im Allgemeinen" auf Grund der Sarcodelehre die Kenntniss des Organismus unserer Rhizopoden in klassischer Weise erleuchtete. Nicht minder bedeutend ist seine 1863 erschienene, an Umfang allerdings nicht grosse Schrift „Das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen", in der er die Sarcodelehre in allgemeinerer Ausdehnung begründete.

Der Kern der Sarcodetheorie sagt, dass der Körper der niedrigstehenden mikroskopischen Organismen, die man heute unter der Bezeichnung der Protisten zusammenzufassen pflegt, aus undifferenzirter lebender Urmasse, Sarcode oder Protoplasma genannt, besteht, und dass dasselbe Protoplasma auch den Lebens- und Differenzirungserscheinungen aller höheren Organismen, der Thiere und Pflanzen, in letzter Linie zu Grunde liegt:

Durch die Sarcodelehre war also eine Einheit der Lebenserscheinungen in stofflicher Hinsicht, in Bezug auf ihr stoffliches Substrat dargethan. —

Unmittelbar nach Begründung der Sarcodelehre durch Dujardin erstand eine andere, nicht minder wichtige Fundamentallehre der modernen Biologie: die Zellenlehre. Schon längere Zeit vorher durch zahlreiche Beobachtungsresultate, in erster Linie auf botanischem, dann aber auch auf zoologischem Gebiete allmählich vorbereitet, wurde sie im Jahre 1838 von dem geistvollen, weitblickenden Jenenser Botaniker Matthias Jacob Schleiden als allgemeines Princip für die Pflanzen aufgestellt und ein Jahr darauf von Theodor Schwann für die Thiere verallgemeinert.

Die Zellenlehre giebt der Erkenntniss Ausdruck, dass sich alle Organismen, Pflanzen sowohl wie Thiere, aus im Princip gleichartigen, im Verbande des Organismus durch Arbeitstheilung, entsprechend den verschiedenen den einzelnen zukommenden Functionen, mehr oder weniger differenzirten, individualisirten Bausteinen, den Zellen oder, wie sie am treffendsten von Ernst Brücke bezeichnet wurden, Elementarorganismen aufbauen; dass sie daher nicht als etwas durchaus Einheitliches, sondern als Complexe solcher Elementarorganismen zu betrachten seien.

Sarcodetheorie und Zellentheorie sind Schwestern, Seitenstücke, die sich gegenseitig ergänzen, die sowohl ihrem Wesen nach verwandt und zusammengehörig, als auch in ihrem historischen Entwickelungsgang eng mit einander verschlungen gewesen sind. Beide sind das Resultat der Bestrebungen, die elementare Grundlage der vitalen Organisationen kennen zu lernen; jede von ihnen nimmt eine verschiedene Seite des Problems in Angriff: die Sarcodetheorie bringt uns über diese elementare Grundlage in Hinsicht auf den Stoff, auf ihre stoffliche Beschaffenheit Aufklärung, die Zellentheorie hinsichtlich der Form: das in Bezug auf Stoff und Form vereinigte Resultat beider ist der aus Sarcode bestehende Elementarorganismus, die Zelle. —

Während die Sarcodetheorie in ihrer Entwickelung von der Untersuchung der Protozoen, speciell unserer Rhizopoden ihren Ausgang genommen hatte, um von hier auf die höheren Thiere und Pflanzen übertragen zu werden, wurde umgekehrt die Zellentheorie auf dem Gebiete und in Bezug auf die höheren Organisationen aufgestellt und entwickelt und dann erst als bereits fertige Lehre an die Protisten herangebracht und auf diese übertragen. Das Verständniss hiervon ergiebt sich aus der Ueberlegung, dass die Sarcode mit ihren charakteristischen Phänomenen gerade bei den primitiven Rhizopoden am klarsten zu Tage liegt, während man auf eine Unterscheidung von Formeinheiten doch nur da kommen kann, wo überhaupt eine Mehrzahl solcher Einheiten gegeben ist. — Die Anwendung der Zellentheorie auf die Protisten und mithin auch auf unsere Rhizopoden geschah durch den auf den verschiedensten Gebieten der Zoologie klärend und grundlegend thätig gewesenen Carl Theodor Ernst von Siebold. Unsere mikroskopischen Lebewesen ergaben sich hiernach als einzellige Organismen, als Lebewesen, in denen uns der Elementarorganismus der Zelle als selbständige Existenz entgegentritt, was ihnen eine weitere Bedeutsamkeit verlieh.

Durch die allgemeinhin anregende That Darwins wurde dann der alte Stoff des von der Biologie zu Tage geförderten Materiales in die neue Form einer neu und durchschlagend zur Geltung gebrachten Auffassungsweise gegossen, die weitere Forschung in neue Richtungen gelenkt und durch neue leitende Ideen befruchtet. Ganz besonders machte sich der anregende Einfluss der modernen Entwickelungslehre auf dem unsere elementaren mikroskopischen Lebewesen behandelnden Forschungsgebiete geltend, — und dies aus begreiflichen Gründen; wurden doch diese einfachsten Lebewesen durch die Anwendung des Gedankens einer historischen Entwickelung zu den ursprünglichsten, historisch ältesten, genetisch ersten Lebensformen, eben τοῖς πρωτίστοις, der wichtigen Organismenabtheilung, nicht weit von der die organische Entwickelung begonnen haben musste und aus der sich die Stämme der Pflanzen und Thiere entwickelt hatten. Ebenso wie die Entwickelung der mehrzelligen höheren Organismen von einer einzelnen Zelle, der Eizelle, ihren Ausgang nimmt, so, schloss man, ist in der Geschichte der Lebewelt von den, selber in letzter Linie aus anorganischen Stoffen allmählich hervorgegangenen, elementaren einzelligen Protisten die Entwickelung des weitverzweigten Stammbaumes der höheren Pflanzen und Thiere ausgegangen. Demgemäss wurde durch die Entwickelungslehre für die Protisten ein neues erhöhtes wissenschaftliches Interesse geweckt und, da die Rhizopoden offenbar die indifferentesten und primitivsten Protisten sind, so mussten gerade sie in Bezug auf die Fundamentalfrage nach dem ersten Auftreten von Lebewesen in der Erdgeschichte, nach der Entstehung des Lebens und den Anfangsstadien der Entwickelung der vitalen Organisation von besonderer Wichtigkeit erscheinen.

Diesem Interesse für die Rhizopoden kam zunächst auf paläontologischem Gebiete ein merkwürdiger Fund entgegen. Man fand in der laurentischen Gneissformation Canadas, bald auch in entsprechenden Schichten des europäischen Continents (in Bayern, Böhmen, Irland und Finnland), eigenthümliche knollige Gebilde, die man ihrer inneren Structur nach als die versteinerten Reste vielkammeriger, vielleicht noch am ehesten mit den bekannten Geschlechtern Nummulites und Polytrema vergleichbarer Thalamophorenschalen ansprach. Vor allem vertrat diese Ansicht und fällt am meisten ins Gewicht W. B. Carpenter, als der bedeutendste neuere Thalamophorenforscher, ferner redeten der Rhizopodennatur der fraglichen Gebilde das Wort Dawson, Gümbel und Max Schultze. Wenn diese Auffassung richtig war, lag die Bedeutung der in Rede stehenden Funde auf der Hand. Es wäre durch sie für die ältesten Schichten, in denen bisher noch keine Spur eines ehemaligen Lebens nach-

gewiesen werden konnte, der Nachweis organischer Reste und zwar, was eben besonders gut passte, gerade unserer Rhizopoden, erbracht. Im Bewusstsein dieser hohen Bedeutung taufte man den angeblichen Rhizopoden in poetischer Weise kanadisches Morgenröthewesen, Eozoon canadense, ihn hierdurch als Zeugen jener unvorstellbar fernen dunklen Urzeit bezeichnend, in der das Morgenroth der ersten Entwickelung des Lebens dämmerte. — Andererseits kamen jedoch eine Reihe anderer Forscher, von denen besonders King, Rowney und Karl Moebius zu nennen sind, auf Grund ihrer Untersuchungen des Eozoon zu einer entgegengesetzten Auffassung des fraglichen Objectes, sprachen ihm organische Herkunft ab, erklärten es für rein mineralischer Natur und wiesen darauf hin, dass analoge mineralische Bildungen auch unter verschiedenen anderen Verhältnissen vorkämen. Der wissenschaftliche Streit über das Eozoon wurde vom Jahre 1865, wo es zum ersten Male durch Logan entdeckt wurde, durch die sechziger und siebziger Jahre hindurch mit Eifer und unter dem allgemeinen Interesse der in Betracht kommenden Kreise fortgeführt, bis er dann allmählich erschlaffte und einschlief: Man hatte alle Gründe, die sich für und wider ausfindig machen liessen, hin und her erörtert und wo es ging zur Anwendung gebracht, und obgleich schliesslich mehr gegen als für die organische Natur des Eozoon zu sprechen schien, konnte man doch für die eine oder die andere der beiden Ansichten definitiv entscheidende Erweise nicht herausbringen, neue verwerthbare Befunde konnte man dem fraglichen Objecte auch nicht mehr abgewinnen und so blieb denn jeder bei seiner Meinung und das Eozoon als Problematicum stehen. —

Wie schon bemerkt, führt uns die vergleichend morphologische Betrachtung verbunden mit der Hypothese der Entwickelung dazu, die Protisten, als die einfachsten der uns bekannten Lebewesen, auch als die ältesten Typen zu betrachten. Unter den Protisten wieder sind die Rhizopoden am einfachsten*), und somit beschränkt sich das Interesse an der Rückwärtsverfolgung der hypothetischen Genealogie des Lebens weiterhin auf diese, und von den Rhizopoden endlich sind die nackten Süsswasseramöben die einfachsten. Bei den primitiven nackten Süsswasseramöben wird der ganze Körper augenscheinlich durch einen einfachen Tropfen lebender Masse, einen Sarcodetropfen repräsentirt und lässt ausser dem Zellkern keine weitere Differenzirung erkennen. Es würde sich nun weiter fragen, ob es nicht auch Rhizopoden gäbe, denen auch diese letzte Differenzirung, der Zellkern, fehlte. Im Laufe der seehziger Jahre gelang es denn auch, in erster Linie dem Jenenser Naturphilosophen Ernst Häckel, ausser diesem noch einigen anderen Forschern, eine Reihe von Rhizopoden zu finden, bei denen sich kein Kern nachweisen liess. Natürlich wurden diese Funde von seiten der gerade damals in jugendlich stürmischem Vorwärtsstreben befindlichen Entwickelungslehre mit Enthusiasmus aufgenommen, traten als primitivster, den Anfang der Genealogie der Lebewelt bezeichnender Typus in den Vordergrund des Interesses und wurden von Häckel in der Ueberzeugung ihrer fundamentalen Bedeutung 1866 in dessen „Generelle Morphologie“ als Vertreter einer eigenen, an die Basis des hypothetischen Stammbaumes der Organismen gestellten Abtheilung der Moneren (d. h. der Einfachen) zusammengefasst.

Differenzirt (von der elementaren Structur des Protoplasma selbst abgesehen, an die man aber damals kaum erst anfing zu denken; übrigens haben wir überhaupt die historische Skizzirung als solche im Sinne der Geschichte zu geben) waren diese Moneren nun nicht mehr, aber individualisirt waren sie noch: Auch ein Moner wächst wie die anderen Rhizopoden bis zu einer bestimmten Körpergrösse heran, hierauf zerfällt es sich durch Theilung (halten wir uns der Einfachheit halber an diesen einfachsten bei Rhizopoden vertretenen Modus der Vermehrung, denn die Sporenbildung kommt für unsere Betrachtung auf dasselbe hinaus) in zwei Tochterindividuen, bei denen sich, sobald sie die für die Art etwa charakteristische Körpergrösse erreicht haben, derselbe Theilungsvorgang wiederholt, und so fort. Die Fortpflanzung ist zu einem Theile ihres Wesens treffend als ein Wachsthum über das individuelle Maass hinaus bezeichnet worden; aber gerade dadurch, dass das Wachsthum über das individuelle Maass hinaus von einer Fortpflanzung, d. h. von einem Zerfall des ursprünglichen Individuums in eine Anzahl Tochterindividuen begleitet wird, wird bei dem einzelnen Individuum ein gewisses individuelles Maass der Grösse stets innegehalten, was auch bei den so häufig zum Vergleiche mit den Organismen herangezogenen Krystallen nicht der Fall ist. Wenn die Moneren auch nicht mehr differenzirt waren, so zeigten sie doch, ebenso wie die anderen Rhizopoden und wie alle übrigen Organismen überhaupt, eine nach äusserem Formtypus und Grösse bestimmte Individualität und hierin lag noch ein Hauptunterschied von anorganischen Körpern.

Es sollte aber bald ein merkwürdiges Moner aufgefunden werden, welches selbst dieses Unterscheidungsmerkmal nicht mehr besass. Auf der nordatlantischen Tiefsee-Expedition des Kriegsschiffes „Porcupine“ im Jahre 1868 förderten zwei britische Naturforscher, der bereits bei der Eozoonfrage erwähnte Rhizopodenforscher William Carpenter und der berühmte Meeresforscher Wyville Thomson lebendes undifferenzirtes Protoplasma zu Tage, welches in plasmodiumartigen Netzen von unbestimmter Erstreckung den Meeresboden überzog und das nach der Angabe der beiden Forscher die für die Sarcode charakteristischen strömenden und amöboiden Bewegungserscheinungen deutlich zeigte. Der englische Biologe Thomas Henry Huxley überzeugte sich an conservirtem Materiale der betreffenden Bodenproben ebenfalls von der protoplasmatischen Natur der betreffenden Massen und taufte das neu entdeckte denkwürdige Object Bathybius Haeckelii. Auch Häckel in Jena erhielt eine Probe des conservirten Materiales zugeschickt, überzeugte sich ebenfalls von der Organismennatur des fraglichen Objectes und brachte mit bekanntem Feuereifer in Wort und Schrift sein für die Entwickelungslehre ja natürlich überaus wichtiges Pathenkind zur Geltung. In dem Bathybius hatte man nun wirklich die einfachste Form des Lebens, die man sich denken konnte. Die Bezeichnung als Lebe,wesen verdienten die formlosen, unindividualisirten Protoplasmamassen eigentlich gar nicht mehr, denn in dem Begriff des Lebe,wesens steckt der Begriff des Individuums noch mit darin. Die in den öden dunkeln Tiefen des Oceans den Meeresboden überziehenden Protoplasmanetze waren die lebende Urmasse*) selbst, der Urschleim, den schon der Naturphilosoph Oken

*) Von den Bakterien, die in dieser Hinsicht noch zu discutiren wären, sehen wir hier ab.

*) Das schöner klingende und so beliebte „lebende Ursubstanz“ vermeide ich. — Einmal ist „Ur-“ oder „Grundsubstanz“ ein nicht nur schwülstig unschöner, sondern wohl auch fehlerhafter Pleonasmus, nahe verwandt dem ebenfalls beliebten „Grundprincip“ oder gar „Grundprincipien“ und dann scheint uns „lebende Substanz“ ein in sich widersprechender Ausdruck zu sein; weshalb, können wir nach der Andeutung dem Nachdenken des Lesers überlassen.

als Ursprung des Lebens hingestellt hatte*); die Urmasse, in der das Leben in seinen ersten einfachsten Regungen hervortritt, mit der in der grauen Vorzeit unserer Erde die Entwickelung des Lebens seinen Anfang genommen haben musste und die, wie die wichtigen Funde lehrten, auch jetzt noch in den Tiefen des Oceans existirt und somit auch noch unserer Erkenntniss zugänglich ist. —

Leider sollte die wichtige Errungenschaft der Entdeckung des Bathybius nicht lange unangefochten bleiben.

In den Jahren 1873—76 fand zur Erforschung des Meeres in ausgedehntestem Maassstabe die englische Expedition des „Challenger“ statt. Es ist natürlich, dass diese Expedition bemüht war, den damals auf dem Höhepunkt seiner Berühmtheit stehenden Bathybiusschleim wiederzufinden und so einer erneuten genauen Untersuchung zugänglich zu machen, besonders da derselbe Wyville Thomson, der den Bathybius zuerst zusammen mit W. B. Carpenter aus dem nordatlantischen Ocean beobachtet hatte, an der Spitze der Expedition stand. Alle Bemühungen in dieser Hinsicht waren jedoch vergeblich, man konnte keine Spur des Bathybius wieder nachweisen, hingegen drängte sich den Naturforschern des „Challenger“ die Vermuthung auf, dass in der ehemaligen Entdeckung des Bathybius ein Irrthum vorliegen könnte. Sie wiesen darauf hin, dass, wie es bei Conservirung von dem Meere entnommenen Objecten in Alkohol stets zu geschehen pflegt, ein Theil des im Meerwasser gelöst enthaltenen schwefelsauren Kalkes durch Alkohol als feiner flockiger Niederschlag ausgefällt wird und dass dieser Niederschlag unter Umständen leicht den Anschein eines plasmodiumartigen Körpers besitzen und für einen solchen gehalten werden könne. Dieses Gutachten der Challengerforscher hatte zur Folge, dass zunächst Huxley selbst seine Ansicht in Bezug auf das von ihm als Bathybius in das Reich der Organismen eingeführte problematische Object zurückzog. Diesem Vorgehen des englischen Biologen schloss sich sehr bald die überwiegende Mehrzahl der Naturforscher des Continents an, der Bathybius wurde allgemein als eine der Forschung untergelaufene Täuschung preisgegeben und obgleich inzwischen der Nordpolfahrer Emil Bessels angab, an der Küste von Grönland wieder einen Bathybius constatirt zu haben, wollte man nicht mehr an diesen glauben. Der einzige, der sich des Bathybius noch ernstlich annahm, war Ernst Haeckel, und es muss zugegeben werden, dass die Gründe, die er zu dessen Gunsten geltend machte, an sich Berechtigung besassen. Haeckel betonte, dass einmal daraus, dass der Challenger, der ja die nordatlantischen und arktischen Regionen nicht berührte, keinen Bathybius gefunden hatte, nicht zu schliessen sei, dass dieser überhaupt nicht existire und speciell, dass er in den nordischen Meerespartien, wo Thomson, Carpenter und Bessels ihn gefunden haben wollten nicht vorkomme, und zweitens nicht geschlossen werden dürfe, dass, da nach Zusatz von Alkohol in Meerwasser ein Gypsniederschlag entstehe, der unter Umständen gewisse Aehnlichkeit mit amöboidem Protoplasma zeigen könne, auch der von den drei Forschern „lebend“, in frischen an Ort und Stelle vom Meeresboden heraufgeholten, noch nicht mit Alkohol in Verbindung gebrachten Proben beobachtete Bathybius ein Gypsniederschlag gewesen sei. Stichhaltig für eine Entscheidung der Bathybiusfrage in positivem Sinne konnten diese Gründe aber doch nicht sein, denn in erster Linie ist es nicht Sache der kritischen Wissenschaft, eine neue Aufstellung zu widerlegen, sondern der diese Aufstellung einführenden Partei, sie genügend beweiskräftig zu erhärten und dies konnte die Bathybiuspartei nicht. Es half also alles nichts, man war einmal misstrauisch geworden, neue, unanfechtbare Kunde von dem problematischen Urwesen wurde nicht mehr gebracht, und so fiel der Bathybius demselben Schicksal anheim wie das Eozoon: seine Angelegenheit schlief im Laufe der Jahre ein und ruht jetzt, nur selten einmal hervorgezogen, in den Acten der Geschichte der Biologie.

Jedoch auch die Moneren als solche sollten mehr und mehr in Frage kommen. — Bei einer ganzen Anzahl von Organismen, bei denen man seiner Zeit keinen Kern fand, wurde bei erneuter Untersuchung mit den ausserordentlich vervollkommneten technischen Hülfsmitteln der Neuzeit ein Kern oder eine Anzahl von Kernen constatirt und die Existenz von Organismen, denen thatsächlich jede Kernbildung abgeht, wird immer zweifelhafter.

Haeckel, gegen diese drohenden Verluste ankämpfend, sagte (Das Protistenreich, Leipzig 1878, S. 84/85) unter anderem: „Gerade diese allgemeine Bedeutung der Moneren für die Lösung der grössten biologischen Räthsel ist es, welche sie zu einem besonderen Steine des Anstosses und Aergernisses für die Gegner der Entwickelungslehre macht. Natürlich benutzen die Letzteren jede Gelegenheit, ihre Existenz zu bestreiten, ähnlich wie es auch mit dem berühmten Eozoon canadense geschah, jener vielbestrittenen ältesten Versteinerung der laurentischen Formation. — — — Aber gerade wegen der ausserordentlichen principiellen Bedeutung des Eozoon, weil dadurch die Zeitdauer der organischen Erdgeschichte um viele Millionen Jahre hinaufgerückt, die uralte silurische Formation als verhältnissmässig junge erkannt und so der Entwickelungslehre ein grosser Dienst geleistet wird, gerade deshalb fahren die Gegner der letzteren fort, unbeirrt*) zu behaupten, dass das Eozoon kein organischer Rest, sondern ein Mineral sei. Wie aber die hohe Bedeutung des Eozoon durch diese fruchtlosen Angriffe unkundiger Gegner erst recht in ihr volles Licht gesetzt worden ist, so gilt dasselbe auch von den Moneren —

*) Es sei bemerkt, dass nach der Naturphilosophie Okens der lebende Urschleim in der Tiefe des Meeres seinen Ursprungsort nicht hat, sondern nach ihr „wurde der Urschleim und wird an denjenigen Stellen des Meeres erzeugt, wo das Wasser mit Erde und Luft in Berührung ist, also am Strande.“ Oken, Lehrbuch der Naturphilosophie, III. Aufl., Zürich, 1843, S. 152.

Oken nimmt übrigens auch in der Geschichte der Zellentheorie einen Platz ein, was bei dieser Gelegenheit Erwähnung finden möge. Wir setzen folgenden diesbezüglich charakteristischen Passus aus dem Vorwort der eben citirten 3. Auflage seines Lehrbuchs der Naturphilosophie, die ja gerade in den Jahren erschien, als die Zellentheorie allgemein zur Geltung kam, her: „Meine Lehre, dass alle organischen Wesen aus Bläschen oder Zellen entstehen und bestehen, habe ich zuerst aufgestellt in meinem Buch: von der Zeugung. Frankfurt bey Wesche, 1805, 8“. (Uns liegt vor ein Buch von Oken betitelt: „Die Zeugung“ (folgend als Titelviguette zwei sich gegenseitig spiralig umwindende, sich in den Schwanz beissende, einen Kreis bildende Schlangen) „von Dr. Oken. Bamberg u: Wirzburg bei Joseph Anton Goebhardt. 1805.“ Oktavformat. — Wir wissen nicht, wie es sich mit dieser Sache verhält. Sollte vielleicht einer der Leser darüber Auskunft geben können?) Diese Bläschen vereinzelt und in ihrem ursprünglichen Entstehen betrachtet sind die infusoriale Masse oder der Ur-Schleim, woraus sich alle grössern Organismen gestalten. Ihre Erzeugung ist daher nichts anderes als eine gesetzmässige Zusammenhäufung von Infusorien; natürlich nicht von schon fertigen Gattungen, sondern von Schleimbläschen oder Schleimpunkten überhaupt, welche sich erst durch ihre Vereinigung zu besondern Gattungen bilden. Diese Lehre von den Urbestandtheilen der organischen Masse ist nun allgemein anerkannt, und ich brauche daher zu ihrer Vertheidigung nichts beyzufügen.“ — Die Anschauung Okens ist übrigens im Einzelnen nicht ohne weiteres mit unserer Zellenlehre zu identificiren. Um sie specieller zu charakterisiren, müssten wir jedoch in die Naturphilosophie Okens näher eingehen, was hier nicht unsere Sache sein kann, schon deshalb nicht, weil wir uns nicht eine Zeichnung speciell der Geschichte der Zellenlehre zur Aufgabe gemacht hatten.

*) „unbeirrt“, scil. also durch die Erregung der Interessenpartei? Das war doch aber ganz gut?

mit oder ohne Bathybius! Die echten Moneren bleiben ein fester Grundstein der Entwickelungslehre!" — Eine charakteristische Probe aus der Sturm- und Drangperiode, in die die Biologie in Deutschland durch Darwin gerathen war. Der entschlossene Parteiführer der „modernen Entwickelungslehre" stellt die Kritiker des ihm so willkommenen Eozoon, des Bathybius und der Moneren als Dunkelmänner hin, denen diese Funde, weil sie deren allgemeine Bedeutung für die Lösung der grössten biologischen Räthsel sehen, Steine des Anstosses und Aergernisses sind. Andererseits betont er, dass durch diese fruchtlosen Angriffe unkundiger Gegner die Objecte des Angriffs erst recht in ihr volles Licht gesetzt werden. — Der Austausch wissenschaftlicher Differenzen war in dieser Periode des stürmischen Darwinismus mehr in den Charakter fanatischen Partei- und Glaubenskampfes übergegangen.

Wenn aber auch Eozoon, Bathybius und die Moneren seiner Zeit mit Begeisterung als werthvolle, im strengen Sinne des Wortes fundamentale Bausteine zur morphologisch-historischen Construction der hypothetischen Genealogie des Lebens herangezogen, die ersteren beiden so gut wie hinfällig, die letzteren mindestens sehr fraglich geworden sind, so müssen wir doch der Strömung der damaligen Zeit, die durch das jugendlich stürmische Vorwärtsstreben der eben erstandenen Entwickelungslehre bestimmt wurde, Rechnung tragen und den sich aus ihr ergebenden Bestrebungen Gerechtigkeit wiederfahren lassen. Die Rhizopoden waren als die einfachsten Organismen erkannt worden, man hatte also auch vom morphologisch-historischen Standpunkte aus das Recht, sie als die ältesten anzusehen: als eine willkommene Stütze dieser Ansicht wurde das Eozoon der laurentischen Ursedimente begrüsst. Ebenso war es nicht übel gedacht, die Abstufung der Organisation von den die letzte augenscheinliche Differenzirung des Kerns besitzenden primitivsten Rhizopoden aus abwärts zunächst zu völlig undifferenzirten aber noch individualisirten Moneren fortzusetzen, und von diesen endlich zu der unindividualisirten lebenden Urmasse des Bathybius. Doch war es nicht Unkunde und reactionäre Missgunst, von der die Kritik an den hier in Frage kommenden Objecten herkam, sondern die eifrige Jüngerschaft Darwins griff sie deshalb so lebhaft auf und vertheidigte sie so eifrig, weil sie so gut in das aus dem Darwinismus erwachsene Naturbild hineinpassten. Der menschliche Geist, stetig bemüht, sich ein einheitliches Weltbild denkend-forschend zu erarbeiten, meint oft, freudig erregt, ein wichtiges Stück vorwärts gebaut zu haben, um doch in der Folge von der Thatsachen-Sphinx mit eherner Strenge zurückgewiesen zu werden. Dies ist ein in der Natur der Sache liegendes Schicksal menschlicher Forschungsarbeit.

Der vergleichend morphologischen Betrachtung stellt sich die Abtheilung unserer Rhizopoden so dar, dass von der verhältnissmässig kleinen Gruppe der primitiven indifferenten Süsswasserrhizopoden nach zwei Richtungen zwei Haupttypen zur Entfaltung kommen, die ihre Hauptverbreitung im Meere finden, nur eben mit ihren einfacheren Vertretungen noch im Süsswasser zu finden sind. Auf der einen Seite führt eine Gruppe von Süsswasserrhizopoden zu der einen Hauptabtheilung der marinen kalkschaligen Thalamophoren, auf der anderen Seite führt ein Gruppe von Süsswasserrhizopoden, die in der Regel als eine besondere Abtheilung der Heliozoen betrachtet zu werden pflegt, zu der anderen Hauptabtheilung der marinen, nie kalk-, zum grösseren Theil kieselschaligen Radiolarien. Bisher ist in unserer historischen Skizzirung nur von der einen der beiden typischen Hauptgruppen die Rede gewesen; bei der anderen, durch den Radiolarientypus charakterisirten Hauptgruppe haben wir die auffallende und geschichtlich bemerkenswerthe Erscheinung, dass ihre eigentlich systematische Erforschung erst vor verhältnissmässig sehr kurzer Zeit, vor etwa 50 Jahren begonnen hat. Der Grund für diese Erscheinung wird zum Theil darin zu sehen sein, dass die Radiolarien im Grossen und Ganzen bedeutend kleiner sind, wie die Thalamophoren und so der Beobachtung leichter entgehen, dann darin, dass die Radiolarien nur entweder pelagisch auf hoher See oder in den Tiefen des Meeres zu finden sind und paläontologisch, wenn auch, wie sich immer mehr herausstellt, keine geringe Rolle spielen, so doch weniger augenfällig hervortreten.

Zu den Radiolarien hinüberführende Süsswasserrhizopoden, Heliozoen, waren mit anderen Süsswasserrhizopoden zusammen allerdings schon früher bekannt geworden, aber immerhin stammt die erste unzweifelhafte Kunde von Heliozoen doch erst aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts. Die ersten Beobachtungen von Radiolarien im engeren Sinne beziehen sich hauptsächlich auf die koloniebildenden Typen, was sehr begreiflich ist, da die sogenannten Qualster derselben einmal selbst eine beträchtliche Grösse besitzen und dann an der Oberfläche des Meeres zu den häufigsten Erscheinungen gehören und stellenweise massenhaft vorkommen. Die ersten Radiolarien dürften wohl im Anfange unseres Jahrhunderts von Tilesius und dann von Baird beobachtet worden sein. Ferner beobachtete Meyen auf seiner Reise um die Erde 1832—1834 einige koloniebildende Radiolarien. Es sind dies jedoch nur vereinzelte Beobachtungen, die seiner Zeit zu keiner weiteren Geltung kamen. Die ersten umfangreichen, als Anfang einer eigentlichen Radiolarienforschung in Betracht kommenden Forschungsergebnisse verdanken wir Ehrenberg. Ebenso wie Thalamophorenschalen so beschrieb Ehrenberg auf Grund seiner Untersuchung des verschiedensten fossilen und recenten Materials eine ansehnliche Menge von Radiolarienschalen; am ergiebigsten war und sei deshalb besonders erwähnt ein von dem Reisenden Robert Schomburgk auf der Antilleninsel Barbados entdecktes und dem Berliner Naturforscher in Proben übermitteltes tertiäres Gestein, das der Untersuchung dieses nicht weniger als 282 Formen lieferte. Wie bei den Thalamophoren, so beziehen sich jedoch auch bei den Radiolarien die Untersuchungen Ehrenberg's nur auf die leeren Schalen und in Bezug auf die Organisation war seine Ansicht ebenso irrig voreingenommen und wurde auch späterhin ebenso eigensinnig behauptet, wie bei den übrigen von ihm untersuchten Protisten. Es wird in dieser Hinsicht genügen, als Curiosum anzuführen, dass Ehrenberg noch zuletzt, im Jahre 1875, also 13 Jahre nach dem Erscheinen von Häckels Radiolarienmonographie, zu einer Zeit, wo unsere Rhizopodenabtheilung bereits richtig erkannt und gut bekannt war, die Radiolarien im System zu den Holothurien stellte! — Die Erforschung des Organismus der Radiolarien beginnt erst am Anfang der fünfziger Jahre mit der Arbeit, die Huxley unseren Rhizopoden widmete. Die Forschung Huxley's legte den Grund zu dem richtigen Verständniss des Radiolarienorganismus; besonders erwähnt sei, dass Huxley es war, der die Radiolarien zu den einzelligen Protozoen Siebold's stellte. Weiter wurde dann die Radiolarienforschung gefördert durch Johannes Müller, dessen Vermächtniss in dieser Hinsicht von seinem Schüler Ernst Haeckel übernommen wurde. Haeckel hat in der Radiolarienforschung vom Beginn der siebziger Jahre an bis jetzt die hervorragendste Stelle eingenommen. 1862 erschien seine Radiolarienmonographie, in der er die Resultate seiner am Mittelmeer unternommenen Untersuchungen zusammen mit den bereits vorliegenden Ergebnissen zu einem einheitlichen

Gesammtbild der Rhizopoda radiaria verarbeitete, wodurch die Radiolarien zu einer im Verhältniss zur damaligen Zeit gut gekannten Protistenabtheilung erhoben wurden. In den folgenden Jahrzehnten wurde dann die Kenntniss der Radiolarien von einer Reihe von Forschern in verschiedentlicher Hinsicht gefördert. So das vergleichend-morphologische Verständniss des Skelettbaues durch Bütschli, der ausserdem in seiner Bearbeitung der Protozoen in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs eine zusammenfassende Darstellung und gründliche, manche eigene neue Forschungsresultate enthaltende Verarbeitung unseres Wissens von den Radiolarien gab. Brandt und Cienkowsky bereicherten und vertieften unser Verständniss der Organisations- und Lebenserscheinungen der Radiolarien und Stöhr, Zittel und Rüst förderten die Paläontologie unserer Rhizopodenabtheilung. Die grössten Verdienste um die Radiolarienforschung in der Zeit nach der ersten Radiolarienmonographie Haeckels hat sich wohl Richard Hertwig, ein Schüler dieses wiederum, erworben. Hertwig hob die Kenntniss der Organisation der Radiolarien auf eine Stufe, auf der sie im Grossen und Ganzen heute noch steht. Der grösste Fortschritt in der Gerüst*)morphologie ist endlich aus der neuesten Zeit zu verzeichnen. Die von England aus in grossartigem Maassstabe unternommene und durchgeführte Forschungsexpedition des „Challenger" war inzwischen zurückgekehrt und die von ihr mitgebrachten Radiolariensehätze wurden Haeckel zur Bearbeitung übergeben. Haeckel gab sich zehn Jahre lang, von 1876–1886, der Bearbeitung dieses überreichen Materiales hin, um uns dann durch diese seine zweite Radiolarienmonographie mit einem wahrhaft märchenhaften Formenreichthum dieser wunderbaren Rhizopoden bekannt zu machen. Den bis dahin bekannten 810 Formen fügte er 3508 neue Formen hinzu, so dass die Rhizopodenabtheilung der Radiolarien, vor 50 Jahren noch kaum bekannt, nunmehr 4318 Formen aufweisen konnte. In ihrer Art vielleicht nicht minder fruchtbringend war die Bearbeitung des Challengermateriales für die Schwesterabtheilung der Thalamophoren durch Henry B. Brady. Jedoch nicht nur die auf die Challengerbearbeitung folgende Forschungszeit, sondern auch schon diese Bearbeitung selbst*) gehört nicht mehr resp. noch nicht der Geschichte an, sondern der actuellen Forschung, womit die Schwelle des Gebietes, das zu durchwandern wir uns vorgenommen hatten, schon überschritten wäre.

*) „Gerüst" als „Schale" und „Skelett" umfassender Begriff gebraucht.

*) Man lese aus unseren Worten über die Challengerbearbeitung nicht mehr heraus, wie sie sagen. Es ist dies nur so viel, wie zur Markirung der Challengerbearbeitung als der Grenzstation unseres Betrachtungsausflugs hinreicht und nicht mehr, als wir ohne Weiterführendes, das uns ja eben über unser Gebiet hinausführen würde, verantworten können.

Ueber den feineren Bau des Centralnervensystems. — Ueber den Ablauf der geistigen Processe im Gehirn sind wir noch völlig im Unklaren. Wir kennen einzelne specielle Functionen des Gehirns, die an bestimmte Centra der Hirnmasse gebunden sind, z. B. den Sitz des Sprach- und Sehvermögens, den Ausgangspunkt für die Bewegungsimpulse gewisser Muskelgruppen (Arm, Bein) u. s. w. Aber die Leitungsbahnen, welche zu diesen bekannten Centralorganen führen, liegen uns nicht klar vor Augen und vollends unbekannt sind uns die Wege, auf denen sich die allgemeinen Processe des Denkorgans, die Empfindungen und Gedanken, vollziehen. Jahrzehnte hindurch ist die Vorstellung giltig gewesen, dass unser Centralnervensystem (Gehirn sowohl wie Rückenmark) ein System von netzförmig unter einander verbundenen Zellen darstelle, auf welche von der Peripherie (Haut und Sinnesorgane) her durch die sensiblen Nervenfasern Empfindungen übertragen und von denen aus durch die motorischen Nerven Bewegungsimpulse auf die Muskulatur fortgeleitet werden. Diese Grundanschauung ist in den letzten Jahren durch eine Reihe sehr gründlicher anatomischer Arbeiten, an denen fast alle europäischen Nationen ihren Antheil haben, erschüttert worden, und wir haben über den Bau des Centralnervensystems eine andere Auffassung gewonnen, welche auch zu einer andersartigen Betrachtung der physiologischen Vorgänge im Centralnervensystem zwingt. An diese Auffassung knüpfen ja schliesslich alle psychologischen Probleme an und deshalb muss sie Allgemeingut in unserer Vorstellung werden, wie es zuvor das jetzt als falsch erkannte Bild war. Durch die neueren Untersuchungen ist dieses Bild, das wir uns von dem Betriebe unseres Nervensystems zu machen haben, noch complicirter geworden, als es schon war. Nur eine Skizze in groben Zügen soll deshalb in dem Folgenden dem Leser dargeboten werden. Zum Verständniss des Neuen ist es aber unbedingt nöthig, erst das Alte noch einmal kurz auseinanderzusetzen.

Den Grundstock in dem nervösen Gewebe des Centralnervensystems bilden die sogenannten Ganglienzellen (Nervenknötchen). Sie sind von dem bekannten Berliner Naturforscher Ehrenberg zuerst im Rückenmark, von dem Breslauer Anatomen Purkinje im Gehirn gesehen worden. An diesen Zellen, den grössten, welche es im thierischen Körper giebt, hat man schon von jeher einige faserförmige Ausläufer gesehen, ohne ihre Bedeutung zu erkennen. Remak entdeckte bei den Wirbelthieren, Helmholtz bei den wirbellosen Thieren, dass diese Ausläufer theilweis Nervenfasern sind. Man lernte dann unipolare, bipolare und multipolare Ganglienzellen je nach der Anzahl ihrer Fortsätze kennen. Ueber den Zusammenhang der Ganglienzellen untereinander hat zuerst Deiters in Bonn Aufklärung gebracht. Er wies nach, dass man in allen Ganglienzellen des Centralnervensystems zwei Arten von Ausläufern unterscheiden kann: 1. sogenannte Axencylinderfortsätze, welche zu Nervenfasern werden, 2. mehrere Protoplasmafortsätze, welche sich reich verästeln, ohne mit einer Nervenfaser in Verbindung zu treten. Ihr Endschicksal ist Deiters unbekannt geblieben. Erst J. v. Gerlach in Erlangen hat ein übersichtliches Bild des Baues des Centralsystems entworfen. Aus dem Axencylinderfortsatz der Ganglienzelle bilden sich die motorischen Nervenfasern, welche als sogenannte vordere Wurzel aus dem Rückenmark herauskommen. Die sich fein verästelnden Protoplasmafortsätze bilden dagegen unter sich ein Netzwerk, aus welchem diejenigen sensiblen Nervenfasern entspringen, welche als sogenannte hintere Wurzel in das Rückenmark eintreten. Diese Structurverhältnisse sind noch klarer hervorgetreten, seitdem man mit dem vom Prof. Weigert in Frankfurt a. M. angegebenen Färbeverfahren die Nervenfasern schärfer kenntlich machen konnte. Verbesserte Methoden zur Härtung und Zerlegung von Gehirn und Rückenmark sowie für die mikroskopische Färbung haben nun in den letzen Jahren einen noch viel genaueren Einblick in den Aufbau des Centralsystems eröffnet, der uns Aussichten auf ganz unerwartete Aufklärungen bringt. Folgenden Forschern haben wir hauptsächlich die erweiterten Kenntnisse zu danken: Camilla Golgi in Pavia, Ramon y Cajal in Barcelona; Wilhelm His in Leipzig; Albert v. Kölliker in Würzburg; Gustav

Retzius in Stockholm; Joseph v. Lenhossek in Budapest; van Gehuchten in Gent und schliesslich Waldeyer in Berlin. Erwähnung verdient dabei noch, dass Forel in Zürich die alte Anschauung, dass das Nervensystem ein Netz von ineinander übergehenden Fasern darstelle, schon vor Jahren durch theoretische Erwägungen als falsch bezeichnet hat. Auf die verbesserte Technik der Untersuchungen der genannten Forscher kann hier nicht näher eingegangen werden; nur ihre Ergebnisse sollen im Wesentlichen mitgetheilt werden. Golgi sah Anfangs der 80er Jahre an seinen Präparaten, dass die Protoplasmafortsätze der Ganglienzellen untereinander garnicht ein Netz bilden, wie seit von Gerlach allgemein angenommen worden ist, sondern in dem sogenannten Gliagewebe, dem Grundsatz der Nervenmasse, frei endigen. Den gleichen Nachweis brachte Ramon y Cajal 1889 für die Axencylinderfortsätze der Ganglienzellen.*) Dadurch hat denn die Ganglienzelle den Charakter eines selbstständigen Organismus bekommen, der für sich eine Nerveneinheit darstellt, welche die Grundlage des nervösen Lebens ist. Waldeyer hat eine solche Nerveneinheit mit dem Namen „Neuron" bezeichnet. Es besteht also keine Continuität der Nervenfasern innerhalb des Nervensystems, sondern Letzteres setzt sich aus zahllosen, von einander getrennten Zellenbezirken zusammen. Die Ausläufer der Ganglienzellen bilden kein Netzwerk miteinander, sondern verflechten sich nur zu einem dichten Filz und zwar umspinnen immer die Axencylinderfortsätze eines Neurons die Protoplasmafortsätze eines anderen. Es hat also keine unmittelbare Verbindung statt, sondern nur ein Contact. Der Nervenreiz springt wie ein elektrischer Funken von dem einen freien Ende eines Ganglienzellenfortsatzes auf das andere über. Man hat sich nun also z. B. die Entstehung einer Bewegung so zu denken: Ein Neuron trägt den empfangenen Reiz durch einen seiner Axencylinderfortsätze zu den Protoplasmafortsätzen eines zweiten Neurons und von diesem aus geht der Reiz auf den Axencylinderfortsatz über, welcher zum Muskel führt und diesen zur Contraction bringt. Wie zur Auslösung von Bewegungen, gehören zur Erregung von Empfindungen stets zwei Neuronengebiete: das eine bildet den Anfangspol, das andere den Endpol der Kette oder des Stromes, auf denen sich der Nervenreiz fortpflanzt. Einer der beiden Pole liegt immer in der Peripherie, der andere in dem Centralorgan. Auch die psychischen Functionen kommen in der Hirnrinde wahrscheinlich in der Weise zu Stande, dass die Zelle eines gewissen Gebietes der Hirnrinde ihren Nervenfortsatz zu einer andern schickt, wo derselbe die hier liegenden Protoplasmafortsätze der Zelle umspinnt. Auch die beiden Hemisphären des Hirns stehen durch solche contactartige Verbindung der Neurone im Zusammenhang. Das Neuron stellt nicht nur eine anatomische, sondern auch eine physiologische Einheit dar.

Die neue Lehre verspricht auch für die Pathologie des Nervensystems Aufklärung zu bringen. Es ist bisher allerdings noch nicht festgestellt, ob ein Neuron zu funetioniren aufhört, sobald einer seiner Bestandtheile zu Grunde gegangen ist, oder erst dann, wenn ihr Hauptbestandtheil, die Ganglienzelle, zerstört ist. Um hierüber Klarheit zu verschaffen, wird nun das Nervensystem in pathologischen Fällen nach dem neugewonnenen Gesichtspunkt noch einmal ganz von vorn anfangend, durchforscht werden müssen. Anfänge dazu sind schon bei einigen wichtigen Erkrankungen des Centralnervensystems z. B. der Rückenmarkssehwindsucht gemacht worden. Es besteht schliesslich die Hoffnung, dass die neue Lehre endlich Aufklärung über die Veränderungen des Nervensystems bei Geisteskrankheiten bringt, das man nach den bisherigen Untersuchungen meist ganz intact fand. Es kommt auf die richtige Präparation der Nervenmasse an, um Veränderungen derselben sichtbar zu machen. Man hat bisher z. B. die Aufmerksamkeit mehr auf die Nervenfasern als auf die Zellen gerichtet. Wahrscheinlich aber leiden Letztere zuerst bei psychologischen Erkrankungen und erst hinterher gehen ihre Fortsätze zu Grunde, womit denn die contactartige Verbindung der Neurone unterbrochen ist und die Gedankenassociation Sprünge macht und auf Abwege geräth. Kreislaufs- oder Ernährungsstörungen können den Veränderungen der Zellen zu Grunde liegen. Auf die weiteren Einzelheiten der neuen Lehre einzugehen, ist hier nicht der Platz. Nur die eine wichtige Entdeckung sei noch mitgetheilt, dass man auch an den Axencylinderfortsätzen der Ganglienzellen, die bisher als unverästelt galten, Nebenästchen beobachtet hat, die als „Collateralen" bezeichnet werden. Während man früher glaubte, dass diese Nervenfasern unmittelbar in die motorischen Ganglienzellen der Vorderhörner des Rückenmarks endigen, weiss man jetzt, dass sie dieselben auch nur mit einem zarten, frei anslaufenden Geäst umspinnen. Eine offene Frage ist es noch, ob es in der Nervenmasse neben Zellen und Fasern wirklich noch eine formlose Zwischenmasse giebt, wie man bisher angenommen und die man als Gliagewebe bezeichnet hat. His hat allerdings die Ueberzeugung, dass jede von einem Fasersystem auf ein anderes übergehende Erregung erst diese Zwischenmasse passiren muss. Selbst wenn dies der Fall ist, behält das einzelne Neuron (Zellenterritorium) doch seine Einheit und Unabhängigkeit. Nach der neuen Anschauung verliert die Nervenfaser an Bedeutung für die Function des Nervensystems, sie darf uns nicht mehr als Element gelten, sondern nur als Theil eines solchen; sie anastomasirt nicht mit anderen Elementen, sondern steht mit ihnen nur durch den Contact ihrer baumförmigen Endäste in Verbindung. Das Bild der Nervenmasse gewinnt einen viel complicirteren Anblick als bisher: nach allen Seiten strahlen die Zellen ein fast nicht übersehbares Gewirre von sehr langen und feinen Fortsätzen gleichsam wie Polypenarme aus. Dieses Gewirr von Fäden war es, das früher ein Netz vorgetäuscht hat, aber nur ein Filz ist. Als das Nervenelement gilt jetzt die Zelle mitsammt allen ihren Fortsätzen und Verästelungen. Das Bild, das wir jetzt von dem mikroskopischen Bau des Nervensystems gewonnen haben, zeigt uns ein früher nicht geahntes, allseitiges Ineinandergreifen der nervösen Elemente. Dabei bewahrt aber ein jedes seine Selbstständigkeit und Individualität, und wir gewinnen eine freiere Auffassung der im Nervensystem ablaufenden Vorgänge, die bei der Vorstellung einer netzartigen Verbindung der Nervenelemente bisher in vorgeschriebenen Bahnen sich zu vollziehen schienen. Die neue Erkenntniss bedeutet einen erheblichen Fortschritt in der Analyse der psychischen Thätigkeiten. Dr. A.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Band VIII. Seite 520.

Blitzbeobachtungen am Washington-Obelisken. — Die Gewitterkunde darf sich eine erhebliche Förderung von den interessanten Beobachtungen versprechen, welche Professor Alexander McAdie, von dem vereinsstaatlichen Wetterbureau, in dem laufenden Sommer in Anknüpfung an den grossen Washington-Obelisken begonnen hat, und welche derselbe hoffentlich eine längere Reihe von Jahren hindurch fortsetzen wird. Das fragliche Denkmal, das bekanntlich unter den menschlichen Bauwerken an Höhe (169 m) nur dem Pariser Eifelthurme nachsteht, und das nicht blos alle Bauten der Stadt Washington, sondern auch alle natürlichen Anhöhen des Columbia-Distriktes

überragt, hat sich von Anbeginn als ein besonderer Lieblingszielpunkt der elektrischen Entladungen aus den Wolken bewährt, und unmittelbar nach seiner Fertigstellung, im Jahre 1885, wurde es zwei Mal (am 5. April und 5. Juni) von Blitzschlägen getroffen, wenn auch nur unbedeutend an seinem Pyramidion beschädigt. Zugleich ist auch die nächste Nachbarschaft des Riesenobelisken — die breite Wasserfläche des Potomac und ihre Ufergegend — eine besonders blitzschlagreiche.

Professor McAdie hat nun Veranstaltungen getroffen, diese Umstände für seine Untersuchungen dergestalt nutzbar zu machen, dass er jeden einzelnen Blitz, der auf das Monument oder auf irgend einen Punkt in der Nachbarschaft desselben niederfährt, photographirt, und zwar gleichzeitig von drei verschiedenen Punkten aus: von dem Dache des Wetterbureaus aus, das gegen 2 Kilometer nordwestlich von dem Obelisken liegt, von der Kuppel des Kapitols aus, die sich ebensoweit östlich davon befindet, und von einem Hause nahe bei Fort Myer, ungefähr vier Kilometer westlich davon, auf dem anderen Ufer des Potomac. Die so gewonnenen Photographien sollen dann die Grundlage photogrammetrischer Berechnungen über die Längs- und Querdimensionen des Blitzes und seiner etwaigen Verzweigungen sowie auch über seine Stärke und dergleichen bilden, und es dürfen davon um so exaktere Resultate erwartet werden, als alle möglichen Ausmaasse des Obelisken auf das Genaueste bekannt sind, oder doch ohne Schwierigkeit ausfindig gemacht werden können.

Natürlich handelt es sich bei den Beobachtungen vor allen Dingen um die Nachtgewitter, weil deren elektrische Entladungen am besten und sichersten zu photographiren sind. In der ersten Hälfte des laufenden Sommers waren diese aber ausnahmsweise in Washington sehr selten und von sehr geringer Intensität, und es gelang daher Professor McAdie bis Anfang August nur in einem einzigen Falle einen Blitz in den drei verschiedenen Ansichten festzulegen.

Dass der genannte Gelehrte als langjähriger Gewitterbeobachter der Vereinsstaatlichen Wetterwarte und als Expert in der Kunst der Wolken- und Blitzphotographie in hervorragender Weise dazu berufen erscheint, die betreffenden Untersuchungen anzustellen, sei nur beiläufig erwähnt, und ebenso auch, dass derselbe eine Methode ersonnen hat, einen Blitzschlag mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit etwa zwei Secunden vorher zu bestimmen.

E. Deckert.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die ordentlichen Professoren der Hygiene Dr. Rubner in Berlin und Dr. Flügge in Breslau; ferner Dr. Schmidtmann vom preussischen Cultusministerium zu ausserordentlichen Mitgliedern des Kaiserlichen Gesundheitsamtes; die Privatdocenten der Chirurgie bezw. Zahnheilkunde Dr. Ebner und Dr. Bleichsteiner in Graz zu ausserordentlichen Professoren.

Berufen wurden: Der Privatdocent der Augenheilkunde in Wien Dr. Friedrich Dimmer als ordentlicher Professor und Nachfolger des Professor Czermak nach Innsbruck; der Privatdocent der Physik und physikalischen Chemie in Strassburg Dr. Adolf Heydweiller als ausserordentlicher Professor nach Breslau; Dr. Leo Gruenhut als Docent für technische Chemie und Nachfolger des verstorbenen Prof. Borgmann an das Fresenius'sche chemische Laboratorium in Wiesbaden.

Es starben: Der als Philosoph und Vorkämpfer des Atheismus bekannte Italiener Ausonio Franchi; der philosophische Schriftsteller Moritz Brasch in Leipzig; der Bibliothekar der kaiserlichen Hausbibliothek Dr. Walter Robert-Tornow; der um die Geologie und Paläontologie verdiente Mediciner James Carter in Cambridge.

Litteratur.

Prof. Dr. Alois Höfler und Prof. Dr. Eduard Maiss, Naturlehre für die unteren Klassen der Mittelschulen. Mit fast 300 Abbildungen, darunter drei farbigen, einer Sterntafel und einem Anhange von 140 Denkaufgaben. Carl Gerold's Sohn. Wien 1893. — Preis 2,60 Mk.

Das Buch ist als Schulbuch sehr geeignet: es ist klar geschrieben, bringt nicht zuviel und regt durch die geschickt gewählten Denkaufgaben zu selbstständigem Denken an.

William Crookes, Strahlende Materie oder der vierte Aggregatszustand. Vortrag. Mit Genehmigung des Verf. deutsch herausgegeben von Dr. Heinrich Gretschel. Mit 21 Fig. Vierte unveränderte Auflage. Verlag von Quandt u. Händel. Leipzig 1894. — Preis 1,50 Mk.

Die Erscheinungen, welche das bekannte Radiometer bietet, haben Crookes Veranlassung gegeben, die Bewegung von Gasmolekeln in Räumen mit sehr verdünnter Luft zu studiren. Er hat in dem vorliegenden, vor der Britisch Association gehaltenen Vortrag eine Uebersicht der Resultate seiner Untersuchungen gegeben und die Faraday'sche Ansicht, dass der Zustand starker Verdünnung eines Gases als ein vierter Aggregatszustand zu betrachten sei, der jenseits des elastisch-flüssigen liege, zu reehtfertigen gesucht. Bei dem hohen theoretischen Interesse des Gegenstandes kam die vorliegende gute Uebersetzung, die zuerst 1879 ersehien, gelegen. Faraday unterschied also vier Aggregatszustände: fest, flüssig, gasförmig und strahlend. Es waren Analogie-Schlüsse, die ihn zu der Annahme des letztgenannten Zustandes leiteten, während Crookes die Verschiedenheit der Eigenschaften hochgradig verdünnter Gase experimentell naehgewiesen hat.

Briefkasten.

Herrn **Lehrer Heinr. Stohn,** Werdau. — Pinus uncinata, P. Pumilio und P. Mughus halte ich — schreibt uns Professor E. Koehne — für drei Formen von P. montana Mill., weil die Epidermiszellen, überhaupt der anatomische Bau der Blätter in ausgezeichneter Weise von allen übrigen Pinus-Arten abweichen, bei den genannten drei Formen aber durchaus übereinstimmen. Die Unterschiede der drei Formen werden ausser in Beissner's Nadelholzkunde S. 234–238 und in Koehne's Dendrologie S. 40 auch in ausreichender Weise in den neueren Auflagen der Garcke'schen Flora angegeben.

Herrn **Dr. F.** in Gr. — Es ist eine bekannte Erscheinung, dass nach dem Fällen oder Abbrechen von Baumstämmen die in der Erde zurückbleibenden Stümpfe harzführender Bäume leicht verkienen, also besonders zur Harzproduction geneigt sind, da der Harzfluss in physiologischer Hinsicht ein Wundverschluss ist. Ich füge hinzu, dass die Entstehung und Herkunft der Schweelkohle und ihre Lagerstätte in den Höhlungen so vieler der fossilen mächtigen, noch aufrechten Stümpfe unter, in und auf dem Senftenberger Braunkohlenflötz namentlich in den Gruben Ilse, Victoria und Marie II bei Gross-Räschen sich ebenfalls aus Harzfluss erklären dürfte, der in die als Wunde anzusehende Stammhöhlung hinein besonders reichlich stattgefunden haben muss. Dass sich hierbei die Hauptmasse des Harzes in dem unteren Ende der Höhlung sammeln wird, liegt auf der Hand. Die Schweelkohle besteht im wesentlichen aus fossilem Harz und brennt daher — besonders je nach dem Procentsatz der Verunreinigungen — mit leuchtender Flamme oder schweelt nur. Nach dem Abbrechen der Stämme werden auch die fossilen Stümpfe, die ja oft noch lebensfähig gewesen sein werden, besonders reichlich Harz gebildet haben, und auch dieser Fluss wird zur Vermehrung der Füllmasse in den hohlen Stümpfen beigetragen haben.

H. P.

Berichtigung.

Seite	421	Spalte	1	Zeile	25	von unten	lies Deutoplasma.
„	421	„	2	„	3	„ „	„ Embryogenese.
„	422	„	2	„	24	„ „	„ Eizellkernen.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Inhalt: Dr. Friedrich Dreyer: Der geschichtliche Gang der Rhizopodenforschung und seine Beziehungen zur Geschichte der allgemeinen Biologie. — Ueber den feineren Bau des Centralnervensystems. — Blitzbeobachtungen am Washington-Obelisken. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Prof. Dr. Alois Höffler und Prof. Dr. Eduard Maiss, Naturlehre für die unteren Klassen der Mittelschulen. — William Crookes, Strahlende Materie. — **Briefkasten.** — **Berichtigung.**

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Physikalische Prinzipien der Naturlehre.

Von

Aurel Anderssohn.

Inhalt: Vorwort. **Erster Teil.** Die Mechanik der kosmischen Erscheinungen: I. Allgemeine Grundbegriffe. II. Die Massen des Makrokosmos. III. Die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise und die Ursache der Gravitation. IV. Die Bewegungen im Weltall. 1. Die Bewegungen im Allgemeinen. 2. Die Bewegungen des Aethers. 3. Die Bewegungen der Himmelskörper. V. Die übrigen kosmischen Erscheinungen. **Zweiter Teil:** Die Mechanik der terrestrischen Erscheinungen. I. Einleitung. II. Die Schwere der irdischen Körper. III. Die Wärme. IV. Die Kohäsion und die Aggregatszustände V. Die Krystallisation. VI. Die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung und die Kapillarerscheinungen. VII. Die Diffusion. VIII. Die Lichterscheinungen. IX. Der Magnetismus. X. Die Elektrizität. XI. Der Elektromagnetismus. Schluss.

Preis Mk. 1,60.

Die Anderssohn'sche Drucktheorie und ihre Bedeutung für die einheitliche Erklärung der physischen Erscheinungen.

Von

Prof. Dr. Gustav Hoffmann.

Preis Mk 1,—.

Halle a. S. **G. Schwetschke'scher Verlag.**

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Soeben erscheint:

100000 Artikel. **16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann.** **16500 Seiten Text.**

Brockhaus' Konversations-Lexikon.

14. Auflage.

9500 Abbildungen. **Jubiläums-Ausgabe.** **300 Karten. 130 Chromos.** **980 Tafeln.**

R. Friedländer & Sohn, Berlin NW, Carlstrasse 11.

Soeben erschien:

Zoologisches Adressbuch.

Namen und Adressen

der lebenden

Zoologen, Anatomen, Physiologen und Zoopalaeontologen

sowie der künstlerischen und technischen Hülfskräfte.

Herausgegeben im Auftrage der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

von

R. Friedländer & Sohn.

VIII und 740 Seiten, Gross-Oktav. **Preis 10 Mark franco.**

Wie sehr ein solches Werk bisher gefehlt hat, braucht nicht erst ausgeführt zu werden. Das vorliegende Buch, das **über 12 000 genaue Adressen** enthält, das bei jedem Namen auch die Specialität angiebt, mit welcher sich der Forscher beschäftigt, das am Schluss in **3 Registern** die Namen, die Orte, und — was besonders hervorzuheben ist — auch die **Specialitäten** zusammenfasst, wird diese Lücke ausfüllen. Sein Wert wird dadurch erhöht, dass auch alle Künste und Gewerbe, die mit der Zoologie im Zusammenhange stehen (Präparatoren, Ausstopfer, Naturalienhändler, Zeichner und Maler von Tieren, Verleger, Mikroskopenfabriken etc.) Aufnahme gefunden haben.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz

auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. **Fr. Vogel.** Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges

auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. **K. Busz.** Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.

auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. **Fr. Vogel.** Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Die Stellung der Frau in der Gegenwart.

Vortrag

gehalten in der Abteil. Berlin der D. G. E. K., in der Arbeiter-Bildungsschule zu Berlin und in der Leipziger Gesellschaft für ethische Kultur.

Von **Lily von Gizycki.**

Preis 30 Pf.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird Ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schwebt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 6. October 1895. | Nr. 40.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Was erinnert uns in Sachsen an die Pflanzenwelt der Tertiärzeit?

Von H. Engelhardt.

Im flachen Norden des Königreichs Sachsen zieht sich eine breite Zone von West nach Ost dahin, welche Braunkohlen in sich birgt. Von der Leipziger Gegend ragt sie südwärts bis nach Groizsch und in die Provinz Sachsen hinein, von Brandis nach Borna bis in das Altenburgische Gebiet, von Wurzen bis Grimma und Lausigk, ja bis in die Thalungen bei Leisnig und Mittweida; in der Lausitz aber concentrirt sie sich auf die Gebiete um Kamenz, Bautzen, Herrnhut und Zittau.

Eine Reise durch das gesammte Gebiet oder wenigstens einen Theil desselben lässt uns erkennen, dass sie vorzugsweise aus mehr oder minder veränderten vorweltlichen Hölzern besteht. Fuss- bis über meterlange Stücke (Stückkohle) vergesellschaften sich mit kleineren (Knorpelkohle); erstere sind meist breit gedrückt, haben also ihre ursprüngliche Gestalt verloren, zeigen aber trotzdem die Jahresringe, welche uns durch ihre verschiedene Dicke erklären, dass es auch zur Tertiärzeit gute und böse Jahre gab, gut erhalten. Manche sind abgerieben; andere weisen noch die Rinde auf, welche einstmals schützend die Bäume, von denen sie stammen, umgab; bei Schmeckwitz finden wir sie vielfach mit Schwefelkrystallen bestreut, anderwärts sind einzelne zum Theil verkiest oder durch Brauneisen vererzt oder noch mit Retinit, einem Harze, versehen. Viele reissen beim Trocknen an den Enden auf, welche zerfallen in eine Menge elastische Bänder von bastartigem Aussehen (Bastkohle). Für Abwechselung in der Beschauung ist also gesorgt. Trotzdem wird sich der Besucher auch nur einer Grube über eine gewisse Monotonie beschweren, findet er doch, dass die meisten Stücke sich gleichen, wie ein Ei dem anderen, was daher rührt, dass sie von Gewächsen derselben Gattung, ja derselben Art herrühren. Doch dann und wann stechen dergleichen von ihnen ab, sei es durch die auffallende Beschaffenheit ihrer Jahresringe oder durch den Contrast in der Farbe oder durch ihre Härte, die sie da und dort zu köstlichen Fourniren verwenden liess, mit denen man Möbel belegte. Dies gab die Veranlassung, sie auf ihre Herkunft mit dem Mikroskop zu untersuchen. Die Folge war, dass man zunächst erkannte, die meisten seien der Ordnung der Coniferen zuzuweisen, nur selten einmal eins einem Laubholz, etwa einer Pahne oder einer Birke, dann aber, dass die ersteren solchen Bäumen angehört haben müssten, die unseren heutigen Fichten, Cypressen und Taxusgewächsen verwandt wären.

Wie diese Lignite in die Erde gekommen? Die Denkenden der früheren Jahrhunderte, gewöhnt an philosophische Phantasterei in den durch Butzenscheiben verdunkelten Zimmern, kamen auf allerlei wunderliche Einfälle. Der eine erfand ein „Steinmännchen“ oder einen „Geist“, die sie hervorgebracht haben sollten; ein anderer träumte von einer vom Meere herwehenden „Samenluft“, die beim Eindringen in die Erde allerlei Neubildungen hervorrief; ein Dritter, der noch heutzutage Anhänger aufzuweisen hat, wusste ganz genau, dass Gott bei der Schöpfung nicht bloss über der Erde, sondern auch unter derselben Pflanzen habe wachsen lassen. Noch andere phantasirten wieder anders, Theologen z. B. und die sich in ihre Obhut begeben, dass die Kohlen nichts anderes seien, als bei der Sintfluth untergegangene Wälder. Seitdem man aber angefangen, bei Dingen der Natur an die rechte Schmiede zu gehen und die Natur selbst zu fragen, sind die Hirnschrullen vergangen und die Resultate der Beobachtung an ihre Stelle getreten. Da man von der Natur glaubte annehmen zu müssen, dass sie sich im Wechsel der Zeiten in ihrem Wesen nicht geändert haben könnte, so ging man daran, überall, wo sich nur Gelegenheit bot, zu belauschen, was sie treibe, und dann Rückschlüsse auf die Vorgänge in vormenschlicher Zeit zu machen. Man erforschte die Schichten der Erde und fand, dass immer eine auf den Schultern der anderen ruhe, fixirte so ihr Alter und ihre ehemalige oberflächliche Beschaffenheit.

So erfuhr man, dass, ehe die grossen skandinavischen Gletscher ihre Eismassen bis an unsere deutschen Mittelgebirge und die Carpathen geschoben, das nördliche Sachsen viel mehr Unebenheiten und Vertiefungen gezeigt, als jetzt, da sie von gewaltigen Massen nordischen und heimischen Gesteins ausgefüllt und bedeckt worden sind. Die von der Höhe fliessenden Wasser mussten sie allmählich erfüllen und zu Seen umwandeln. Und es kamen Männer, die auf der Erde weit umhergekommen waren und erzählten, wie zur Jetztzeit aus Waldgebieten Massen von Holz durch Flüsse fortgeführt und anderwärts abgelagert und aufgespeichert würden, z. B. im Sklavensee und dem Atabaskasee, wo die Bänke von Treibholz nicht selten viele Meilen weit sich erstreckten, im Mississippi, wo alljährlich eine bedeutende Menge aus den nördlichen Waldgegenden stammende Stämme, die „snakes", die Schifffahrt störende „rafts" bildeten, von denen eins einmal 10 englische Meilen lang, 600—700 Fuss breit und 8 Fuss tief gewesen sei u. s. w. Da glaubte man gefunden zu haben, wie während der Braunkohlenzeit Vertiefungen mit Holzstämmen allmählich ausgefüllt worden seien und die Phantasie jedes Einzelnen vermochte Bilder von längst vergangenen Zeiten zu entwerfen.

Man sah gewaltige Wälder, die nie eine Axt berührt, vor dem inneren Auge; durchfurcht wurden sie von Strömen oder Flüssen und den ihnen zufliessenden Bächen, an denen unter der Last des Alters seufzende oder vom Schicksal hart bedrängte Bäume einer nach dem andern fielen und von den Wassern fortgeschwemmt wurden, unterwegs bald da, bald dort anrennend und dabei die Aeste verlierend, vielfach selbst zerschellend. Während des Wüthens von Orkanen und nach denselben mehrten sie sich wohl zu ganzen Reihen, wobei einer den anderen bedrängte. War die Schifffahrt vorüber, waren sie eingelaufen, die Stämme und Stammstücke, in den ruhigen Hafen, den See, dann tummelten sie sich eine lange Weile an der Oberfläche umher und mussten sich gefallen lassen, dass allmählich das Wasser sie durchdrang und immer schwerer machte, bis sie endlich zu Boden sanken, als seien sie von Nixen gezogen. In der Tiefe wurden sie weich und liessen sich breit drücken, ohne zu bersten oder zu zerbrechen, wie der Techniker ja heute durch Wasser auch Balken gefügig macht, dass sie sich biegen lassen.

Die das Harz entbehrenden Dikotyledonenstämme erreichte ein anderes Schicksal; sie zerfielen und bildeten erdige Braunkohle, welche die von den Stämmen der harzreichen Nadelhölzer gebildeten Zwischenräume ausfüllten. Doch ist diese nicht allein auf solche Weise entstanden. Wer den Urwald am Kubany im Böhmerwalde durchstrichen, hat Tod und Leben nebeneinander gefunden. Die prächtigsten Bäume von gewaltigem Durchmesser und Ehrfurcht erregender Gestalt stehen in voller Frische da, als könnte es für sie kein Ende geben. Und doch und doch! Die am Boden liegenden Riesen, vielfach von junger Vegetation überwachsen, standen einst auch so da und nun erfüllen sie die Luft mit Modergeruch und die interessanten Stelzenbäume erzählen, dass da, wo sie stehen, vor vielen Jahren mancher ihrer Vorfahren, von denen kein Atom mehr zu sehen, hingestreckt gelegen. Wo sind sie hin? Nachdem sie vermodert, zu vegetabilischem Detritus zerstört waren, haben diesen nebst manchem unversehrt gebliebenen Stückchen der Regen und die aus Quellen entstandenen Riesel fortgeführt von der Höhe zur Tiefe. Wie es heute ist, war es genau vor Jahrtausenden. In den gewaltigen Urwäldern moderten jahraus, jahrein Massen von Bäumen und Sträuchern; die Wässer trugen den Detritus fort zu ruhigen Tümpeln und Seen, wo er sich den bereits begrabenen Stämmen und Stammstücken zugesellte. Als nun die Natur Hölzer und Moder eingesargt hatte, legte sie feine Erde oder feinen Sand, auch groben Kies darüber. Das Grab war zugeschüttet. Und wie in manchen Krypten oder unterirdischen Kirchen sich Leichname auf lange Zeit wohl erhalten, die auf Kirchhöfen eingebetteten aber verwesen, so auch bei diesen Gräbern. Waren die Hölzer mit Sand oder Kies, welche Tagewässer und Luft den Zutritt von aussen zuliessen, bedeckt, dann zerfielen sie zu erdiger Kohle; waren sie es aber mit Thon oder Mergel, Kalk oder Sandstein, die die zersetzenden Wässer mehr oder weniger abhielten und das Entweichen bituminöser Verbindungen verhinderten, bildete sich holzartige Braunkohle, auch Lignit genannt, ja unter den günstigsten Verhältnissen die Perle der Braunkohlen, die Glanzkohle.

So entstanden die meisten der sächsischen Braunkohlenlager, jedoch nicht alle.

Begeben wir uns u. a. in die Umgebung der im sächsischen Mittelgebirge gelegenen Stadt Mittweida, so finden wir Braunkohlenablagerungen, die auf eine ganz andere Entstehung, nämlich auf eine an Ort und Stelle hindeuten. Auf einem Schlamme liegen Wassernüsse, Blätter von Wasserfarn und Laichkraut ausgebreitet, dazwischen solche von Bäumen und zarte Zweige eines Nadelholzes, da und dort ein stärkeres Ast-, wohl auch ein Stammstück. Ueber dieser Schicht befinden sich Stammstücke einer mit Stacheln bewehrten Schling- oder Lianenpalme in grosser Zahl und über ihnen Rückstände von Waldbäumen wie Weide, Ahorn und festgewurzelte Baumstümpfe, welche in den Thon des Hangenden hineinragen. Anderwärts zeigen sich gleiche oder doch ähnliche Verhältnisse. Die grosse Gleichmässigkeit in den einzelnen Schichten durch das ganze Lager hindurch weist eine Anschwemmung, die jeder Zeit vom Zufall regiert wird, zurück. Die am Grunde liegenden Früchte und Blätter rühren von Pflanzen her, die nur in seichten stehenden Wässern zu leben vermögen, wie sie etwa die Ränder von Teichen darstellen, wo sie heutigen Tages, wenn auch in anderen Arten, noch vorhanden sind. Wir müssen also annehmen, dass sich ursprünglich an der Stelle, wo jetzt die Kohle abgebaut wird, ein mächtiger Tümpel befand, der allmählich mit Wasserpflanzen überzogen wurde. Abgestorbene oder vom Stamm abgerissene Zweige fielen herunter und ihnen gesellten sich beim herbstlichen Laubfall die Blätter der umgebenden Bäume hinzu. Nach und nach muss der Tümpel seichter geworden sein und konnte sich nun zum Moore umwandeln. Jetzt vermochten die sumpfigen Untergrund liebenden Schlingpalmen aufzutreten und sich über den Boden dahin zu legen oder an den am Rande befindlichen Bäumen hinaufzuranken. Feuchtigkeit fordernde Bäume rückten dann mehr und mehr vor und bedeckten zuletzt den ganzen Morast, vor allem die Weide und ein Ahorn, deren Blätter in Massen vorhanden. Ganz ausgetrocknet wurde das Gebiet nicht, sonst hätten die Pflanzenmassen sich nicht in Kohle umwandeln können. Zuletzt wurde der überwucherte Tümpel von reichlich zugeführtem Thone überlagert.

Wandern wir nun im Geiste noch nach einer anderen Stätte. Westlich von Zittau liegt das Dorf Seifhennersdorf, das in politischem Sinne nach Sachsen, im geologischen aber nach Böhmen gehört, weil seine Gesteine im Zusammenhange mit dem böhmischen Mittelgebirge stehen. Zur Kreidezeit bestand dieses noch nicht; da stand an seiner Statt der Südflügel des uralten Erzgebirges in gleicher Höhe mit dem heutigen Kamme desselben da. Durch gewaltige Risse vom Nordflügel losgelöst, aber trotzdem noch durch die in Folge der Ab-

kühlung der Erde hervorgerufene Spannung an demselben festgehalten, sank er, nachdem dieselbe durch anderwärts vorgehenden Gebirgsschub gelöst worden war, in die Tiefe hinab, bei jedem Ruck tektonische Erdbeben hervorrufend. Bislang schon feste Gesteine im Erdinnern wurden wieder flüssig und quollen von der Tiefe zur Höhe, in immer erneuten Ergüssen nach und nach das herrliche Gebirge über dem hinabgesunkenen aufthürmend. Wasser konnten jetzt zu der neugeschaffenen Tiefe herabfliessen und in deren vertieften Stellen eine Reihe von Seen bilden. Ein solcher ragte auch in die Gegend hinein, in welcher sich heute das sächsische Seifhennersdorf befindet. Gespeist wurde diese Bucht von Bächen, welche feine Pflanzentheile in Menge zuführten, mitunter auch Früchte und Samen, aber nicht zu vergessen, auch von warmen Quellen, welche mit den Ausbrüchen der Basalte zusammenhingen und Massen von Kieselalgen die Lebensbedingungen boten. Eine Unmasse von Insecten, Frösehen und Fischen, von denen der Bergbau viele hunderte zu Tage gefördert, bevölkerten das Wasser; ihre Abfälle während der Lebezeit, ihr Fett nach dem Tode gesellten sich dem mit Thon vermengten Pflanzenschlamme zu und so entstand eine fette Kohle, bestehend aus feinen, papierdünnen, leicht trennbaren Lagen, die Papierkohle oder Dysodil, aus der man zur Zeit, da uns das amerikanische Petroleum noch fehlte, Solaröl destillirte.

Das sind mit denen, die aus gewöhnlichen Torfmooren hervorgingen, die hauptsächlichsten Arten von Braunkohlen, welche Sachsen aufzuweisen hat.

In ihnen ist manches an Hölzern, Blättern und Früchten geblieben, das uns Auskunft giebt über die Vegetation der Zeit, da sie entstanden. Aber da der Haupttheil schon in damaliger Zeit zerfiel und vermoderte, so würde unser Wissen von der tertiären Pflanzenwelt gewaltig klaffende Lücken zeigen, wäre uns in den Kalken, Sandsteinen und besonders den Thonen, welche die Kohlen überlagern, nicht eine Ergänzung gegeben. Sie enthalten nämlich eine Menge Versteinerungen, die uns klarer sehen lehren, wenn wir verstehen, diese Schriftzeichen in den Büchern der Erdrinde zu deuten, „die gleichsam die Pfade bilden, welche uns in die Moräste und den Urwald jener alten Zeiten hineinführen und ihre geheimen Schätze aufschliessen.“ Oft erblicken wir sie massenhaft in den einzelnen Bänden, dass Blatt für Blatt von dem untersten bis zum obersten von ihnen angefüllt sind. Anderwärts sind sie freilich spärlicher vorhanden.

Die Versteinerungen, von denen hier die Rede sein soll, entstammen alle dem Zeitraume, den man das Tertiär nennt; doch gehören sie verschiedenen Perioden desselben an.

Aus dem Eocän, der Morgenröthe eines neuen Erdgeschichtstages, während dessen die ganze Entwickelung direct den heutigen Verhältnissen zustrebt, ist uns in Sachsen nichts übrig geblieben. Dasselbe lag damals trocken da und es wird die abgestorbene Vegetation wohl vorzugsweise zum Düngen des Bodens gedient haben oder wo sie Kohlengebiete geschaffen, sind diese später durch Einbrechen von Wassern wieder weggeschwemmt worden. Klassische Fundstätten in Frankreich, Belgien und England bekunden jedoch, dass in dieser Zeit auch in unseren Gegenden nur eine tropische Flora vorhanden gewesen sein kann.

Anders klingt es von dem darauf folgenden Oligocän. Während desselben sah es in Deutschland anders aus als heutzutage. Eine Meeresbucht zog sich von Norden bis tief nach Schlesien hinein, eine andere bis Thüringen und Sachsen, eine dritte erstreckte sich längs des Niederrheins hin und die Alpen bildeten ein Hügelland. Aus dieser Zeit ist uns eine Flora überkommen, die von der heutigen sächsischen gewaltig abweicht. Nicht ist hier der Ort ins Specielle einzugehen, es genüge, einige wichtige Glieder derselben zu berühren.

Von Thallophyten, welche die Kindheit der Erde allein aufzuweisen hatte, von Zoidiogamen, welche in der Steinkohlenzeit herrschten, sind nicht wenige Vertreter aus dieser Periode aufbewahrt worden, als Algen, niedere Pilze, Flechten, Moose und vor allem Farne. Mehr jedoch machen sich bemerklich Arten der von der Trias bis zur Kreidezeit dominirenden Nacktsamer, Gymnospermen als Libocedrus mit platten gegliederten Zweigen, Podocarpus mit steif lederartigen, lanzettlichen Blättern, Glyptostrobus, ähnlich der Cypresse, Taxodium, das wir hier und da in deutschen Lustgärten studiren können. Es gehört zu den langlebigen Pflanzen, die bis auf unsere Tage erhalten geblieben sind, und gedeiht am besten da, wo der Boden stets vollständig mit Wasser getränkt ist, zur Zeit in den Bassins und Buchten an den Ufern des Mississippi wie an den kleinen Landseen in der Mitte der unermesslichen Moräste Virginiens und Karolinas. Ihm schliessen sich an die Sequoien oder Mammuthbäume, welche während der Braunkohlenzeit, ja schon vorher, von Grönland bis Italien sich verbreiteten, jetzt aber nur auf einen kleinen Landstrich Kaliforniens beschränkt sind und durch ihr auf 4000 Jahre geschätztes Alter, sowie durch ihre gewaltigen Ausdehnungsverhältnisse imponiren. Erreichen sie doch die Höhe grosser Kirchthürme bei einem Durchmesser von 6—10 Metern. Ihnen können die in der Braunkohle vorgekommenen mit 16 Fuss Durchmesser und darüber zur Seite gestellt werden, auch die von Mirka bei Bautzen, welche einen solchen von vier Meter zeigten. Reicher an Gattungen und Arten sind die Angiospermen vertreten, welche nach unserem jetzigen Wissen zuerst in der Kreidezeit auftraten. Rasen bildende Gräser, schlammigen Boden liebende Rohre, Wasserpflanzen wie Laichkräuter, Seerosen u. a., immergrüne Schlinggewächse wie Stechwinden, ferner Platanen, Pappeln und Weiden, Hainbuchen, Eichen, Birken und Erlen, Ulmen, Planera, die als Alleenbäume in grösseren Städten jetzt beliebt gewordenen Koelreuterien, Ahorne und Nussbäume finden wir neben zahlreichen Feigenbäumen, welche den Typus derer des heissen Indiens und Südamerikas an sich tragen, neben Lorbeer- und Zimmtbäumen, neben Myrtengewächsen wie den nach seinen schönen Mützen gleichenden Früchten genannten Eucalyptus, eine Menge baumförmiger Schmetterlingsblüthler, sowie auch Palmen, deren mit Stacheln bewehrten Rinden neben Früchten und den dem Stamme Halt gebenden Leitbündeln, die schwarzer Leinwand gleichen, und, wie ich mit eigenen Augen sah, von Kindern gern zu einer Art Charpie zerrupft werden, uns überblieben sind, während das Mark verschwand.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Holzpflanzen vorherrschten und der Ueberrest einer krautigen Pflanze nur selten gefunden wird. Es war danach damals das heutige Nordsachsen von einer reichen Waldvegetation bedeckt und es darf uns dies nicht wundern, da ja überall, „wo unter dem Pflanzenwuchs günstigen Verhältnissen die Natur sich selbst überlassen ist, die Holzvegetation überhand nimmt, und die Kräuter zurückdrängt. Ich darf nur an die ungeheuren Waldländer Amerikas erinnern, wo noch jetzt in den Flussgebieten des Orinoko und des Amazonenstromes ein Ländergebiet zwölfmal so gross als Deutschland vom Urwald bedeckt ist und dass auch in unserem Vaterlande die Wälder in historischer Zeit noch einen grossen Theil des Areals einnahmen und der Mensch nur allmählich dem Walde das Kulturland abgewann.“ Trotzdem fehlte die krautige Pflanzendecke nicht, wie sie gegenwärtig auch nicht in den Waldländern Amerikas fehlt, wo sie aber vom Dunkel des Waldbodens

sich zum Theil auf die Stämme und Aeste geflüchtet hat. Wenn von ihr so wenig erhalten geblieben, so liegt dies an ihrer Hinfälligkeit und daran, dass sie keinen Blattfall hat. Die Mehrzahl derer, von denen Reste auf uns gekommen sind, gehört zu den Sumpf- und Wasserpflanzen, deren Blätter leichter in den Schlamm gerathen konnten, als die Landkräuter; von anderen sind nur Früchte auf uns gekommen, die der Wind ins Wasser zu werfen vermochte. Von noch anderen bleibt nichts übrig und doch können wir mit bestem Gewissen behaupten, dass sie dagewesen sein müssen, da uns erhaltene Insecten von ihnen als ihre Futterpflanzen berichten, wie umgekehrt Bildungen von Gallen und anderes auf Insecten hinweisen.

Ueberblicken wir nun die aus der Fülle der Arten hervorgehobenen Pflanzen, so finden wir immergrüne Gewächse vereint mit solchen, die ihr Laub fallen lassen und dadurch befähigt sind, kältere Zeiten zu überstehen. Eine grössere Anzahl von Pflanzen, die im Eocän eine Rolle gespielt, sind verschwunden, doch sind die Tropenformen noch zahlreich; an die Stelle der ausgeschiedenen tropischen sind subtropische getreten, ja sogar ein ziemlicher Procentsatz solcher, deren homologe Arten in der recenten Zeit der gemässigten Zone angehören. Dies deutet darauf hin, dass in klimatischer Beziehung ein Umschwung geschehen sein müsse, dass den warmen Zeiten allmählich kühlere gefolgt seien, doch so, dass das Klima milden Winter und nicht zu heissen Sommer bekundet. Und so ist es, alles, was man darüber erforscht, deutet darauf hin. Die tropischen Pflanzen, welche ursprünglich den ganzen Erdball bewohnten, gingen zunächst, wie die geologischen Funde beweisen, auf unserer Hemisphäre in den Nordpolargegenden zu Grunde. Die wenigen empfindlichen, welche sich den neuen vorher nicht vorhandenen Verhältnissen in den Polarländern eine Zeit lang anzubequemen vermochten, wurden durch diese umgeformt und aus ihnen gingen neue Arten und Gattungen hervor, die fächerförmig immer weiter nach Süden ausstrahlten, je mehr die klimatischen Verhältnisse daselbst den bisherigen im Norden gleich wurden, und die bei ihrer Einwanderung anfangs selten und zerstreut waren, sich aber nach und nach vervielfältigten. So entstand die Vermischung der verschiedenen Charaktere.

Im Miocän setzt sich diese Veränderung in der Pflanzenwelt fort. Der tropischen Pflanzen werden immer weniger, die subtropischen halten sich noch, aber die mit fallendem Laube bilden die Hauptmasse; die Vegetation unseres Landes nimmt immer mehr den Charakter der jetzigen an.

Aus den charakterisirten Pflanzen entstanden die Braunkohlen, in jeder Periode theilweise aus anderen.

Es ist für die Forscher keine leichte Arbeit, die gefundenen Reste richtig zu deuten, zumal sie ja nie die ganze Pflanze vor sich finden, sondern nur vereinzelte Theile, bald das Holz für sich allein, bald die Blätter oder die Blüthen und Früchte. Mancher Schweisstropfen rinnt dabei von ihren Stirnen und oftmals beneiden sie den Botaniker, der es mit den lebenden Pflanzen zu thun hat, die ihm alles zusammen bieten, dessen er gebraucht. Aber wenn sie ihr schwieriges Werk vollendet, wenn die sauren Wochen vorüber sind, dann folgt auch das frohe Fest und es senkt sich der Himmel in ihre Seelen, der Himmel, den nur der kennt, der durch rastlose Arbeit jemals ein ersehntes, weit gesteektes Ziel erreicht hat. Obgleich von Beruf nicht Maler, werden sie doch zu solchen, denn ihre Phantasie zaubert ihren geistigen Augen auf Grund der Ergebnisse ihrer Wissenschaft die längst untergegangenen Landschaftsbilder hervor; sie geniessen den Blick auf Gegenden, die durch den Zauberstab der Wissenschaft von den Fesseln, welche der harte Stein um sie geschlossen, befreit sind und nun zu neuem Leben aus der Erde Schooss emporgehen.

So sieht der eine einen See, dessen Wasser durch den Wind gekräuselt wird. Nymphaeen und Nelumbien lassen ihre kreisförmigen Blätter auf ihm ruhen und ihre prächtigen Blüthen leuchten. Wo derselbe nach dem Ufer hin seichter wird, lösen sich Laichkräuter, Schilfgewächse und die Wassernuss ab. Die schlammigen, morastigen Buchten füllen Sumpfcypressen aus, in denselben ein ungeheures Wurzelwerk bildend und mit zunehmendem Alter immer tiefer in dieselben einsinkend, da und dort in windschiefer Stellung ihren Fall hinab zum Wasser erwartend, um sich den Hunderten kreuz und quer durch einander liegenden in früheren Tagen dahingesunkenen zuzugesellen. Draussen auf dem Festland aber steht der Urwald, stellenweise unbeschreiblich schön, stellenweise düster, überall Leben und Tod in sich vereinend. Im feuchten Vordergrunde erheben sich stolze Fächerpalmen, „durch die ihm der Stempel des Lichtes und des Adels aufgedrückt wird", neben dem stark verästelten Kampferbaum mit seinem glänzenden Laube, neben dunkelgrünen Lorbeergewächsen und dichtblätterigen Feigenbäumen, bei denen letzteren die weithin ragenden Aeste von zu Stämmen verdickten Luftwurzeln gestützt sind. Dahinter stehen in buntem Gemisch Ahorne, Pappeln und Nussbäume, unter sich von Schlingfarnen umwundene Weiden und einer grossen Zahl von Sträuchern verschiedensten Aussehens Platz gönnend. Den Hintergrund aber bildet ein Mischwald edelster Art, der die Sinne verwirrt. Ueber starkstämmige Eichen, schlanke Buchen, malerische Platanen, luftige Birken, von derem lichten Laube das dunklere Grün schattiger Cypressen und Taxusarten malerisch absticht, ragen riesige Eukalypten empor, da und dort kleine Bestände mächtiger Mammutbäume, die ihr Alter oft auf tausende von Jahren gebracht, in sich bergend, und unter ihnen im düsteren Halblicht stehen, einen Wald unter dem Walde bildend, baumförmige Farne mit ebenso gewaltigen als zarten Wedeln, umpanzert von unzähligen Luftwurzeln. Nicht fehlen der Zimmtbaum mit seinen charakteristisch geaderten Blättern, nicht fehlen die schmalblätterigen Myrthengewächse, nicht die baumförmigen Schmetterlingsblüthler und Mimosen, beide mit zierlichem Blattgefieder. An den Stämmen ranken Steehwinden zum Lichte empor, wachsen kleinere Farne, an ihre Aeste haften sich Colonien wundervoller Pflanzengebilde.

Wie dies Bild, so erstehen dem Forscher noch viele, je nach der Natur der Localitäten, die er bearbeitete; bald wird er ans Meer versetzt, bald ans Gebirge, bald an Moore und Sumpf. Und jedes ist anders.

All' diese Schönheit ist verschwunden; sie musste dahinsterben. Ueber ihr Grab sind später die gewaltigen Massen des von den nordischen Gletschern vordringenden Inlandeises dahingezogen; über ihr Grab spülten die bei ihrem Abschmelzen entstandenen Wasserfluthen dahin, ohne die Pflanzenleichname in ihrer Ruhe zu stören. Weiter vergingen Jahrtausende; längst war die Decke getrocknet, da lernte der Mensch Wärme in Kraft umsetzen und rief ihnen zu: Wachet auf! So entsteigen jetzt die Braunkohlen der Erde, in die sie vor Millionen Jahren gebettet wurden, dem Menschen helfend, die Naturkräfte zu seinem Nutzen zu verwerthen und ihn selbst auf immer höhere Stufe zu stellen. Wohl fehlt im Königreich Sachsen manche Art, die anderwärts blühende Industriezweige hervorgerufen, wohl zieht man, seitdem ein weit ausgedehntes Eisenbahnnetz unser Land durchkreuzt, die bessere böhmische der sächsischen mehr und mehr vor, trotzdem spielt sie doch eine nicht zu verachtende Rolle fort in unserem technischen und häuslichen Leben. Ein Glück für Sachsen, dass es reichlich mit ihr gesegnet worden ist.

Die mit der Entwickelung fortschreitende Differenz der Zellen erörtert Nussbaum in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. 51. Jahrgang, S. 81 ff. im Anschluss an die Regenerationserscheinungen im Thier- und Pflanzenreich. — Wenn man ein Protozoon in beliebiger Richtung durchschneidet, so regenerirt sich ein jedes Theilstück zu einem neuen ganzen Thier, vorausgesetzt, dass es ausser Protoplasma vom ursprünglichen Ganzen auch noch Kernbestandtheile mit enthielt. Ganz Aehnliches gilt von der Eizelle. Nach Pflügers Versuchen kann man ein befruchtetes Froschei durch Drehung nach Belieben veranlassen, entweder auf der schwarzen oder auf der weissen Hälfte die Anlage für das centrale Nervensystem zu bilden. Driesch und Wilson haben ferner gezeigt, dass, wenn man ein Ei aus dem Zwei-, Vier- und sogar Achtzellenstadium der Furchung durch Schütteln in seine zwei, bezw. vier oder acht Zellen zerlegt, aus jeder einzelnen ein ganzer Organismus entsteht.

Die Gleichwerthigkeit der Zellen in Bezug auf die Entwickelungsdifferenzen besteht aber nicht mehr im Gastrulastadium. Auf keine Weise gelingt es, Ectodermzellen zur Bildung von Entoderm und umgekehrt zu veranlassen. Wenn man einen Süsswasserpolypen zerschneidet, wie man will, immer regenerirt jedes Theilstück das Ganze in der Weise, dass Ectoderm Ectoderm und Entoderm Entoderm durch Zelltheilung anbildet.

Die Pflanzen bieten ähnliche Erscheinungen dar, wie Eier und einzellige Thiere. Geht doch unter geeigneten Bedingungen aus einer einzigen Zelle eines Begonienblattes eine neue Pflanze hervor und lässt sich ein Pflanzentheil durch Variation der äusseren Bedingungen bald zum Laubspross, bald zum Dorn, bald zur Blüthe ziehen. Immer aber müssen solche Variationen und Regenerationen von undifferenzirten Zellen ausgehen, denen nicht, wie z. B. den Zellen der verschiedenen Keimblätter schon der Stempel ontogenetischer Unterschiedlichkeit aufgedrückt ist.

Je höher ein Organismus in der Thierreihe steht und je ausgeprägter und stabiler damit die Differenzirung der verschiedenen Gewebe geworden, um so geringer ist die Fähigkeit der Regeneration. Viele Würmer ergänzen noch das verlorene hintere Körperende, Schnecken noch die abgeschnittenen Fühler und Augen, Salamander und Tritonen ein verlorenes Bein. Niemals aber entsteht an einem abgeschnittenen Molluskenauge ein neuer Körper, wächst ein Eidechsenschwanz wieder zu einem ganzen Thier aus; im Gegensatz zu den Polypen, von denen jedes abgeschnittene Stück das Ganze wieder ergänzt. Auf der höchsten Stufe, beim Menschen, wird Verlorenes ganz allgemein genommen nur durch Narbenbildung ersetzt.

Das Regenerationsvermögen nimmt, wie gesagt, mit der individuellen und mit der Stammes-Entwickelung Schritt für Schritt ab, und nur den Geschlechtszellen bleibt zuletzt die Fähigkeit, alle Gewebe zu bilden.

Schäfer.

In einem Vortrag **„Ueber die geographische Verbreitung der Thiere und Pflanzen in ihrer Beziehung zur Temperatur"** hat Hart Merriam gezeigt, dass die im Lauf einer gewissen Zeit in den Pflanzen- und Thierkörper einströmende Wärme nach Erlangung einer bestimmten Anhäufungsmenge, deren Reife und Fortpflanzungsfähigkeit mit einem Mal herbeiführt, so dass für jedes Individuum und aber auch für jede Art eine bestimmte Wärmemenge nothwendig ist, um dieselben zur Reife zu bringen. Von den Pflanzen ist dies zwar schon hinreichend bekannt, und man hat sogar in den Weingegenden eine alte Wetterregel, dass der Wein 100 warme Tage brauche, um gut zu werden; es handelt sich hierbei aber vor allen Dingen darum, in welchem Sinn diese Anhäufung von Wärme zu verstehen ist, und in wie weit sich dabei etwa die Pflanzen von den Thieren unterscheiden können. Zunächst wird also von den Pflanzen festgestellt, dass diese Art 2000° C., jene 2500° oder 3000° C. bis zu ihrer Reife verlangt; dies gilt für jedweden Ort, wo die Pflanze immer angetroffen wird, nur sind die Summen nicht immer so exact, wie man es wünschen möchte, die Methoden zur Bestimmung derselben sind auch theilweise mit Fehlern behaftet, so dass je nach Ort, Verfahren und Thermometer eine andere Wärmesumme herauskommt. Aber im Allgemeinen behält doch die Summe für die Pflanzen einen gewissen Betrag bei, von welchem sie nur wenig abweicht, und die Grenze ihrer Verbreitung wird durch dieselbe bestimmt, nämlich eben dadurch, dass die bezüglichen Isothermen, welche die Orte dieser gleichen Wärmemengen verbinden, zugleich die Grenzlinien der Verbreitung der betreffenden Arten sind. Bei den Thieren ist nun die Bestimmung dieser Constante noch weniger genau, denn ihre Endbestimmung muss als in die Zeit zwischen Reife und Fortpflanzung hineinfallend genommen werden, und auf diese Weise lässt sich feststellen, dass wenigstens die nördliche Grenze einer gewissen biologischen Zone mit der betreffenden Isotherme zusammenfällt. Die Bedeutung dieser biologischen Isothermen ist also hinreichend sicher gestellt. Eine andere Art von biologischen Isothermen hat Hart Merriam dadurch aufgestellt, dass er die Maximaltemperatur an sich bestimmte und die Orte, welche dieselbe Maximaltemperatur während der 6 heissesten Wochen des Jahres haben, mit einander verband. Diese Isothermen bildeten dann ohne weiteres die Grenze für die südliche Verbreitung. Diese beiden Gesetze gelten für die Verbreitung der Thiere und Pflanzen zusammengenommen, zunächst für Nordamerika, aber allgemeiner gefasst dürften dieselben wohl überall Giltigkeit haben. Der wichtige Unterschied, der hier zwischen Pflanzen und Thieren besteht, liegt also einerseits darin, dass jene Wärmemenge bei den Pflanzen einen exacteren Werth bekommt, als bei den Thieren, andererseits darin, dass die Beziehungen zwischen Temperatur und Fortpflanzungsfähigkeit bei den Thieren indirecter sind, als bei den Pflanzen. Denn die Maximalbeziehung ist offenbar in diesem Fall eine entferntliegende, und das Vorhandensein gewisser Thierarten kann doch nicht ausschliesslich und unmittelbar von der Maximaltemperatur abhängen, wohl aber von einem bestimmten, angehäuften Wärmequantum; da aber das letztere auch nicht mit hinreichender Genauigkeit zutrifft, so ist der Einfluss der Sonnenwärme hier als ein mehr zurückliegender, unmittelbarer anzusehen. Hart Merriam hat auch seine Resultate in der Form zusammengefasst, dass bei der Verbreitung der Organismen, soweit sie durch die Temperatur beeinflusst werden, folgende Gesetze maassgebend sind: die Grenze der nördlichen Verbreitung ist bestimmt durch die Gesammtsumme der Wärme; die Grenze der südlichen Verbreitung ist bestimmt durch die Maximaltemperatur. Für den Einfluss der Wärme auf die vegetabilische und animalische Fortpflanzungsfähigkeit, ergiebt sich also die Thatsache, dass das Einströmen einer gewissen Wärmemenge schliesslich jenen Zustand herbeiführt, den wir Reife nennen; das Eintreten dieses Zustandes geschieht nicht immer plötzlich, sondern allmählich, mit gewissen Abstufungen; die mit der Wärme zugleich in den Pflanzen- und Thierkörper influirenden Kräfte lassen sich nicht mit dieser Wärme identificiren, sondern bilden einen nach Ort, Zeit und Gegenstand (in Gestalt des beeinflussten Pflanzen- und Thierkörpers) verschiedenen Bestandtheil der mit-

getheilten Energie. Es zeigt sich also hier wiederum, dass die Wärme scheinbar als Vertreterin einer gewissen Energiegrösse auftreten kann, in anderen Fällen tritt sie zurück und begleitet als irgend eine accessorische Erscheinung den Process, der im Wesentlichen durch die sich entwickelnden potentiellen und actuellen Kräfte getragen wird. Es sind also auch hier in erster Linie die Kräfte, die in eine bestimmte Gesetzmässigkeit mit den betreffenden Resultaten verwickelt sind; die Wärme tritt mehr oder weniger accessorisch auf und ist denselben in verschiedenartigem sei es dabei in subjectivem oder objectivem Sinne, beigemischt. R. Däuble.

Ueber bemerkenswerthe neuere Ergebnisse der Pflanzengeographie hat Prof. Dr. Richard v. Wettstein im Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien einen Vortrag gehalten (Siehe die „Vorträge" des Vereines XXXV. Jahrg.), dem wir das Folgende entnehmen. — Warum weist die Flora eines Landes gerade jene Zusammensetzung auf, die uns heute entgegentritt, und keine andere. Als Beantwortung dieser Frage hat sich ergeben, dass jede Pflanze in ganz bestimmter Weise abhängig ist von einer Summe äusserer Einflüsse, die wir im allgemeinen als jene des Klimas und des Bodens bezeichnen, dass ferner die heutige Zusammensetzung der Flora eines Gebietes der Ausdruck ihrer Geschichte ist.

Man hat lange Zeit die Anpassungsfähigkeit der Pflanze an äussere Factoren stark überschätzt; man glaubte, dass ein gewisser Grad von Wärme und Feuchtigkeit genüge, um vielen Pflanzen die nöthigen Existenzbedingungen zu bieten. Eine Consequenz dieser Auffassung war das Streben, in den verschiedensten Gebieten dieselben Pflanzen wiederzuerkennen. Ein genaueres Beobachten hat aber ergeben, dass die Pflanze in viel feinerer Weise auf äussere Verhältnisse reagirt, dass meteorologische und chemische Eigenthümlichkeiten, die wir oft gar nicht nachzuweisen vermögen, auf die Verbreitung der Pflanzen schon von grösstem Einflusse sind. In der Verbreitung der Gewächse werden sich mithin die klimatischen und Bodenverhältnisse eines Gebietes am deutlichsten äussern müssen.

Wenn wir daher das Verbreitungsareale einer Pflanzenart feststellen und nachweisen können, dass nicht aus gewaltsamen äusseren Einflüssen, nicht aus dem Mangel an Verbreitungsmitteln die Beschränktheit dieses Areales resultirt, so müssen wir annehmen, dass durch das Vorkommen jener Pflanze ein Gebiet von ganz bestimmter Beschaffenheit des Klimas und des Bodens gekennzeichnet ist. Und wenn wir nun weiter nachweisen können, dass 10, 20, ja 100 Pflanzen mit jener in ihrer Verbreitung übereinstimmen, so müssen wir annehmen, dass es sich da um ein Gebiet von ausgeprägten Eigenthümlichkeiten handelt.

Von dieser Ueberlegung ausgehend und in Anbetracht des Umstandes, dass nicht nur die heutige Beschaffenheit eines Stückes der Erdoberfläche sich derart in der Pflanzenwelt ausdrückt, sondern auch dessen Geschichte, hat man die Eintheilung der Erdoberfläche in Gebiete gleicher oder wenigstens analoger Pflanzenwelt als ein wichtiges Hilfsmittel der geographischen Forschung erkannt. Man hat auf diese Weise Florengebiete oder Florenreiche auf der Erde unterschieden.

Im Sinne der früheren Ausführungen lassen sich in Europa sechs Florengebiete unterscheiden. Die arktische Flora, welche in ganz ähnlicher Zusammensetzung rings um den Nordpol sich findet, bewohnt in Europa nur den nördlichsten Theil der skandinavischen Halbinsel, den analogen Theil Russlands und die Inseln des Eismeeres. Im Süden grenzt die arktische Flora überall an die baltische Flora, welche Skandinavien, Grossbritannien, Mittel- und Westrussland, den grössten Theil des deutschen Reiches und den Fuss der mitteleuropäischen Gebirge bedeckt. Weiter nach Osten treffen wir die pontische Flora, die in ausgeprägtester Weise in den Steppengebieten des südlichen Russland und des benachbarten Asien zur Ausbildung kommt, die aber auch dem Norden der Balkanhalbinsel, dem ungarischen Tieflande sein charakteristisches Ansehen verleiht und in einzelnen Ausstrahlungen noch im mittleren Böhmen und an einzelnen Punkten Süddeutschlands vorkommt. Die Umgebung des mittelländischen Meeres kennzeichnet die mediterrane Flora, während im Südwesten Europas, in Spanien, Portugal und Westfrankreich eine Flora sich ausbreitet, die man als die atlantische bezeichnen kann. Die zahlreichen, in Auftreten und Aussehen so auffallenden Pflanzen, welche die Gipfelregionen der Alpen und der anderen süd- und mitteleuropäischen Gebirge bewohnen, gehören der alpinen Flora an.

Nach dem vorn Gesagten müssen diesen sechs Florengebieten entsprechend in Europa sechs bezüglich der die Pflanzenwelt beeinflussenden Factoren verschiedene Gebiete existiren. Von welcher Wichtigkeit aber die Constatirung und Umgrenzung derselben im allgemeinen ist, mag schon die Ueberlegung lehren, dass von den gleichen Factoren wie die Pflanzen auch die Thiere, ja wir selbst abhängig sind.

Die Verbreitung der europäischen Völker stimmt in grossen Zügen mit der gewisser Florengebiete überein. Betrachten wir zu diesem Zwecke beispielsweise Oesterreich-Ungarn, das Antheile von vier der genannten Florengebiete umfasst. Wir finden die baltische Flora über das ganze Alpengebiet und dessen Vorberge mit Ausnahme des Südabfalles verbreitet, wir finden sie wieder in den böhmischen Randgebirgen, in den gebirgigen Theilen Mährens, endlich in der Bergregion der Karpathen. Ueberall fällt mit diesem Florengebiete das Areale der Germanen zusammen, wenn es auch vielfach (Karpathen) heute nur mehr in Inseln angedeutet ist. In das Gebiet der pontischen Flora theilen sich Magyaren und Slaven, und die scharfen ethnographischen Grenzen am Ost- und Südostabfalle der Alpen sind zugleich überaus scharf ausgeprägte pflanzengeographische Grenzen. In der Umgebung des Mittelmeeres fällt die Verbreitung der Romanen auf das genaueste mit der der mediterranen Flora zusammen, und nur die grosse Ausdehnung romanischer Elemente im Osten Ungarns ist eine Erscheinung, die pflanzengeographisch kein Analogon besitzt. Und Aehnliches finden wir auch in den anderen Ländern Europas; die Grenzlinien der Florengebiete kennzeichnen seit langer Zeit schon Gebiete, in denen die Interessensphären der Nationen sich berühren, es sei da nur das Rheingebiet, Oberitalien und den Ostabfall der Alpen namhaft gemacht. Ein Vergleich einer ethnographischen mit einer pflanzengeographischen Karte Europas ist überaus instructiv; er lehrt uns nicht bloss, dass die angegebenen Resultate der Pflanzengeographie von weittragendster Bedeutung sind, er lehrt uns auch, dass wir Menschen heute noch trotz unserer Cultur in viel höherem Maasse, als wir es ahnen, gerade so wie Pflanze und Thier, von äusseren, uns umgebenden, in der Natur des Wohnortes liegenden Factoren abhängig sind.

Dass die heutige Verbreitung der Pflanzen zum Theile wenigstens der Ausdruck ihrer Geschichte ist, gilt für die ganze Pflanzenwelt eines Gebietes ebenso wie für die einzelne Pflanzenart. In ersterer Hinsicht sehen wir, wie grosse Veränderungen in der Gestaltung der Erd-

oberfläche ihre Spuren in der Zusammensetzung der Floren hinterlassen. Ehemals bestandene Landverbindungen zwischen Gebieten, die heute durch Meere getrennt sind, ehemalige Meeresarme und grosse Süsswasseransammlungen lassen sich ebenso aus der heutigen Flora entnehmen, wie dieselbe in ihrer Zusammensetzung auf Zeit und Umfang gewaltiger Veränderungen, wie der Eiszeiten zurückschliessen lässt. Wenn aber andererseits die Pflanzengeographie Anhaltspunkte für die Erklärung der Entstehung der Pflanzenarten liefert, so wird der Werth jener Disciplin jedem klar sein.

Betrachten wir zunächst an einem theoretischen Beispiele, wie die Bildung neuer Arten in vielen Fällen vor sich geht.

Wir nehmen an, eine Pflanze *A* bewohne ein Gebiet, dessen Eigenthümlichkeiten sie vollständig angepasst ist. Dieses Gebiet sei hier der Einfachheit halber durch eine Kreislinie umgrenzt. So lange nun die äusseren Verhältnisse in diesem Gebiete so bleiben, dass die Pflanze *A* ihnen ganz angepasst ist, wird die Nothwendigkeit einer bleibenden Veränderung derselben nicht eintreten. Wenn nun aber von irgend einer Richtung ausgehend (z. B. 1) eine wie immer geartete, für das Pflanzenleben wichtige Veränderung am Rande des gedachten Kreises innerhalb des Gebietes eintritt (Klimawechsel, Niveauveränderungen u. dergl.), die nicht so gross ist, dass sie die Existenz der Pflanzenart *A* überhaupt unmöglich macht, so wird dieselbe immerhin zur Folge haben, dass die Anpassung jener keine vollkommene mehr ist, dass die Neubildung von Formen begünstigt wird, die schliesslich zur Entstehung einer neuen, den veränderten Verhältnissen wieder vollkommen angepassten Art *B* führt. Diese Art *B* wird *A* in dem von der angenommenen Veränderung betroffenen Theile des Areales vertreten. Aehnliches wird geschehen, wenn auch in anderen Theilen des ursprünglichen Verbreitungsgebietes Veränderungen platzgreifen.

Etwas Analoges wird eintreten, wenn zwar innerhalb des ursprünglichen Areales *A* keine wesentlichen Aenderungen eintreten, aber die Pflanzenart mit den ihr zu Gebote stehenden Verbreitungsmitteln über jenes Gebiet hinaus in Länder mit anderen Lebensbedingungen sich verbreitet. Dann wird es daselbst zur Ausbildung neuer Arten kommen, deren Verbreitungsgebiete wieder in einem ganz bestimmten geometrischen Verhältnisse zu jenem der Stammart stehen.

Die beiden theoretisch angenommenen Beispiele zeigen, wie in Anpassung an räumlich getrennte äussere Lebensbedingungen entstandene Pflanzenarten in ihrer Verbreitung die Art der Entstehung ausdrücken, dass mithin in einem solchen Falle die geographische Verbreitung einen Rückschluss auf die Entwickelungsgeschichte zulässt. Es ist in einer grösseren Zahl von Fällen schon gelungen, auf diese Art und Weise mit Berücksichtigung aller einschlägigen Momente Stammbäume heute lebender Pflanzen zu eruiren.

Es ist also klar, dass Pflanzenarten, welche in Anpassung an geographisch gesonderte Factoren in jüngster Zeit entstanden sind, auch geographisch gesondert sind. Es lässt sich geradezu der allgemeine Satz aussprechen, dass die nächstverwandten, also sich am meisten ähnelnden Pflanzen sich häufig geographisch ausschliessen, dass gemeinsames Vorkommen an einem Orte auf eine entferntere Verwandtschaft hindeutet.

Seit langer Zeit schon sind gewisse Föhren, welche die Länge der Blätter, die Form der Fruchtzapfen gut charakterisirt, unter dem Namen der Schwarzföhren, Pinus Laricio der älteren Botaniker, bekannt. Man fand solche Schwarzföhren wildwachsend auf den Gebirgen Corsicas, Siciliens, Italiens u. s. w. im Bereiche der mediterranen Flora am Rande des ungarischen Tieflandes in Niederösterreich, Croatien, Bosnien, Serbien etc. im Bereiche der pontischen Flora, man fand sie auf den Gebirgen Kleinasiens und im Kaukasus. Lange brauchte es, bis man sich dessen bewusst wurde, dass diese Schwarzföhren sich nicht ganz gleichen, dass eine Art das Mittelmeergebiet bewohnt, eine zweite der pontischen Flora angehört, eine dritte in Kleinasien sich findet. Kurz, es stellte sich heraus, dass hier drei sehr nahe verwandte, entwickelungsgeschichtlich zusammenhängende, in getrennten Arealen sich gegenseitig vertretende Arten vorliegen, die nun getrennte Namen führen, indem die erste als Pinus Laricio im engeren Sinne, die zweite als P. nigra, die dritte als P. Pallasiana bezeichnet wird.

Zur Demonstration der praktischen Bedeutung solcher Erkenntnisse Folgendes. Es handle sich um die Aufforstung des Karstgebietes zwischen Triest und Fiume einerseits, dem Krainer Schneeberge andererseits. Es sei der Beschluss gefasst worden, mit „Schwarzföhren" aufzuforsten. Wenn bei Durchführung dieser Aufforstung auf die erwähnten Ergebnisse nicht Rücksicht genommen wird, sondern man sich einfach aus beliebiger Quelle Samen einer Schwarzföhre verschafft, so wird das Resultat auf keinen Fall ein ganz befriedigendes sein. Der bezeichnete Theil des Karstes gehört in seinem Küstensaume der mediterranen, in seinem östlichen Theile der pontischen Flora an. Hat man nun zufällig Samen der dem mediterranen Gebiete angepassten P. Laricio erhalten, so wird die Aufforstung im ersteren Theile gelingen, im letzteren zum Theile misslingen; umgekehrt wird es sich verhalten, wenn man zufällig Samen der pontischen P. nigra erhielt.

Manche misslungenen Versuche auf dem Gebiete des Ackerbaues, der Gärtnerei etc. dürften durch Unkenntniss jenes Ergebnisses der Pflanzengeographie erklärlich zu machen sein.

Wenn aber das Ergebniss richtig ist, dann muss es auch für die niedrigst entwickelten Organismen gelten.

Zu den niedrigst entwickelten Pflanzen zählen jene einfach gebauten Pilze, die man mit dem Namen „Hefen" bezeichnet und zumeist der Gattung Saccharomyces zuzählt. Es sind dies mikroskopisch kleine, einzellige, farblose Organismen, die in sehr grosser Menge in Flüssigkeiten vorkommen müssen, wenn sie uns überhaupt als eine Trübung derselben auffallen sollen. Viele Arten dieser Gattung Saccharomyces machen sich aber in anderer Weise bemerkbar, sie rufen nämlich chemische Veränderungen in Flüssigkeiten, die organische Substanzen enthalten, hervor, Veränderungen, die wir als Gährung oder Fäulniss bezeichnen. Unteren anderem gehören die Ursachen der Wein- und Biergährung hieher.

Der Gährungsvorgang verwandelt den ausgepressten zuckerhältigen Traubensaft in Wein. Man weiss, dass ein Hefenpilz die Ursache dieser Gährung ist, und hat denselben als Saccharomyces ellipsoideus bezeichnet. Nun ist es bekannt, dass die Weine verschiedener Gebiete von ganz wesentlich verschiedener Beschaffenheit sind, dass insbesondere gewisse bei der Gährung entstehende Stoffe, welche einen specifischen Duft und Geschmack erzeugen, die verschiedenen Weine unterscheiden.

Man hat zur Erzeugung berühmter Weine die betreffenden Reben importirt, man hat die Art der Weinbereitung in den beneideten Gegenden studirt und daheim nachzuahmen gesucht, man hat aber nur wenig Erfolge erzielt; nach wie vor liefert nur das Rheingebiet typische Rheinweine, nach wie vor vermag man die so charakteristischen südeuropäischen Rothweine ausserhalb des Mittelmeergebietes nicht zu erzielen. Worin mag wohl

der Grund dieser Thatsache liegen? Liegt es nicht nahe, an eine Verschiedenheit der die Weingährung verursachenden Organismen zu denken? In der That hat man in jüngster Zeit die Entdeckung gemacht, dass man recht verschiedene Pilze mit dem Namen Saccharomyces ellipsoideus zusammenfasste, dass derselbe ein Sammelname für zahlreiche, einander zwar sehr ähnlich sehende, in ihrer chemischen Wirkung sich aber sehr auffallend unterscheidende Pilze ist. Man ist berechtigt, anzunehmen, dass dieselben geradeso eine geographische Gliederung aufweisen wie die oben behandelten Schwarzföhren, dass in einem bestimmten Gebiete nur ein oder einige Weinhefepilze vorkommen, welche die für dieses Gebiet bezeichnenden Weine verursachen.

Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Biere. Auch dieses geistige Getränk ist das Ergebniss eines Gährungsprocesses, den ein zu den Hefepilzen gehöriger Mikroorganismus erzeugt. Bekannt ist die örtliche Verschiedenheit der Biere, die man bisher trotz möglichster Nachahmung des technischen Vorganges nur zum kleinsten Theile aufzuheben vermochte. Bis vor kurzem bezeichnete man den Hefenpilz des Bieres als Saccharomyces Cerevisiae und nahm an, dass ein und dieselbe Pilzart in den verschiedensten Ländern die Biergährung verursacht. Auch in diesem Falle haben eingehendere Forschungen die Vielgestaltigkeit dieses Pilzes ergeben; auch in diesem Falle können wir annehmen, dass diese Vielgestaltigkeit zum Theile eine Folge der Anpassung an geographisch gesonderte Existenzbedingungen ist.

Auch auf die Käsebereitung, auf die Branntweinerzeugung u. s. w. ist hinzuweisen.

Allgemein bekannt ist ferner, dass ähnliche Unterschiede wie zwischen Weinen verschiedener Gegenden und verschiedener Erzeugungsart zwischen Tabaken bestehen. Suchsland hat darauf aufmerksam gemacht, dass diese Verschiedenheiten nicht so sehr auf die Natur der Pflanze, welche das Tabakblatt liefert, oder auf die Art der Zubereitung zurückzuführen sind, sondern hier wieder die Thätigkeit von kleinsten Organismen, von Bacterien in Betracht kommt. Jeder Tabak macht nämlich im Verlaufe der Zubereitung eine Gährung durch, welche von Bacterien verursacht wird; die specifischen Eigenthümlichkeiten des fertigen Tabakes sind zum guten Theile auf specifische Verschiedenheiten der Bacterien zurückzuführen. Nichts steht der Annahme entgegen, dass diese Verschiedenheiten nicht bloss eine Folge verschiedener Ernährungsbedingungen im gleichen Gebiete sind, sondern dass hier insbesondere wieder die Gliederung in geographisch gesonderte Formen in Betracht kommt.

Als einziges Mittel zu vollständiger Aufhebung der örtlichen Verschiedenheiten wird uns zunächst die Einführung der gewünschten geographischen Rasse oder Art des Mikroorganismus erscheinen müssen. Wir werden mithin — um concret zu sprechen — dann, wann wir beispielsweise in Niederösterreich Weine von der specifischen Eigenthümlichkeit der Rheinweine erziehen wollen, nicht bloss alle anderen Bedingungen gleich gestalten müssen, sondern wir werden vor Allem für die Einfuhr jenes Hefenpilzes Sorge tragen müssen, der im Rheingebiete die Weingährung verursacht.

Doch auch dann werden wir nicht zu optimistisch sein dürfen. Wir müssen da in Erwägung ziehen, dass solche eingeführte, den örtlichen Verhältnissen nicht angepasste Pflanzenformen nicht leicht den Kampf ums Dasein mit den ortsansässigen, verwandten Formen auf die Dauer aufnehmen können, wir müssen in Betracht ziehen, dass auch in sogenannten „Rheinculturen“ Mikroorganismen sehr bald viele ihrer specifischen Eigenthümlichkeiten zu verlieren pflegen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der Privatdocent der Geologie in Berlin Dr. Otto Jaekel, Kustos an der Geologisch-Paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zum ausserordentlichen Professor; Bibliothekar Dr. Geiger an der Universität Tübingen zum Oberbibliothekar; Dr. Robert Rieder, Arzt am allgemeinen Krankenhause in Hamburg zum Sekundärarzt an der Bonner chirurgischen Universitäts-Klinik.

Es wurden berufen: Der ordentliche Professor der Augenheilkunde an der thierärztlichen Hochschule in Stuttgart Dr. Gustav Schleich nach Tübingen als Nachfolger des verstorbenen Professor Nagel; der ordentliche Professor der Zoologie in Erlangen Dr. Selenka nach Niederlegung seiner Professur nach München; der ordentliche Professor der Physik in Breslau Dr. Philipp Lenard an die technische Hochschule zu Aachen; der Privatdocent der Physik in Strassburg Dr. Heydweiller als ausserordentlicher Professor nach Breslau; der Privatdocent der Augenheilkunde in Wien Dr. Zimmer nach Innsbruck.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der Physiologie und Director des physiologischen Instituts in Jena Dr. W. Biedermann einen Ruf nach Graz bezw. an die deutsche Universität Prag.

Es habilitirten sich: Dr. Ritter Braun von Fernwald für Geburtshilfe und Gynäkologie in Wien; Dr. Mannaberg für interne Medicin in Wien.

Aus dem Lehramt scheidet: der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Berlin Dr. Friedrich Fehleisen.

Niedergelegt hat sein Amt: Der „Keeper of Zoology“ am South-Kensington-Museum Dr. Albert Günther, F. R. S.

Es starben: der berühmte französische Gelehrte Louis Pasteur; der Geheime Ober-Medicinalrath Prof. der Chirurgie Dr. Adolf von Bardeleben in Berlin; der Professor der Geologie und Mineralogie an der landwirthschaftlichen Academie zu Hohenheim Dr. Friedrich Nies; der Botaniker Julien Vesque.

Litteratur.

Ignatius Donnelly, Atlantis, die vorsintfluthliche Welt. Uebersetzt von Wolfgang Schaumburg. Leipzig, Verlag von Siegfried Schnurpfeil. Wissenschaftliche Volksbibliothek No. 31—38. — Preis 1,60 M.

Das Donnollysche Werk, das 1882 erschien und 1886 schon eine zweite Auflage erlebte, liegt hier in einer sehr brauchbaren Uebersetzung vor, welche jedem aufs beste empfohlen werden kann, zumal der Preis ein äusserst mässiger ist.

Für diejenigen, die den Inhalt des Buches nicht kennen, sei erwähnt, dass Donnelly nichts weniger beweisen will, als die volle Glaubwürdigkeit der bekannten Plato'schen Atlantis-Erzählung im „Kritias“ und „Timäus“; ja, er geht sogar noch weiter: er will den Nachweis führen, dass der verschwundene, sagenhafte Erdtheil im Atlantischen Ocean die Wiege des Menschengeschlechts sei, dass alle Culturen und Religionen der alten Welt hier ihren Ursprung gehabt hätten, dass die Sintfluthsagen sich auf den Untergang jenes Welttheils bezögen u. a. m. Die Beweisführung ist eine ungemein geschickte und bringt eine bewundernswerthe Fülle von hochinteressantem Material, zumal soweit Parallelen zwischen amerikanischen und europäischen bezw. asiatischen Gebräuchen, Sagen und Sprachen, zwischen alten und neuen Culturen in Betracht kommen, wie man es in ähnlicher Weise und Reichhaltigkeit wohl nirgends wieder vereinigt findet.

Immer ist das Werk interessant, belehrend und anregend, auch da, wo es scharfen Widerspruch herausfordert und verdient. Und gar mancher Punkt ist mehr als angreifbar, denn zuweilen giebt sich der Verfasser rechte Blössen, es sei nur auf die Art und Weise hingedeutet, wie er den Namen Olymp durch Lautverschiebung aus Atlantis erklären will. Uebrigens ist es gerade die naturwissenschaftliche Seite der Untersuchung, welche am wenigsten glücklich ist und welche manche unhaltbaren Schlüsse und Behauptungen gezeitigt hat. Der Werth des Buches liegt eben hauptsächlich auf ethnographischem und culturhistorischem Gebiet, und die Naturwissenschaft muss ja nöthigenfalls auch eine solche Beweisführung anerkennen und sich die bindenden Consequenzen daraus gefallen lassen. Kein einziger der zahllosen Beweise, die der Verfasser bringt, kann ohne Weiteres als stichhaltig bezeichnet werden, jeder giebt nur eine Möglichkeit, höchstens eine Wahrscheinlichkeit an die Hand, aber die Summe all dieser Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten macht schliesslich den Eindruck, als habe der Verfasser einen unanfechtbaren mathematischen Beweis von wünschenswerther Schärfe geliefert.

Mag sich ein jeder Leser sein eigenes Urtheil über die Schlussfolgerungen des Werkes bilden. Sicherlich wird er, auch wenn er nicht überzeugt ist, reiche Belehrung und starke Anregung zu weiterem Nachdenken aus der Lektüre schöpfen. Des-

halb sei jedem, der sich für die prähistorische Kultur, für die räthselhaften, hochentwickelten Völker der Urzeit interessirt — und es ist dies ja ein Thema, das auf fast allgemeines Interesse rechnen darf — die Anschaffung dieser billigen und leicht verständlichen Uebersetzung aufs Wärmste empfohlen. H.

Dr. Max Verworn, Allgemeine Physiologie. Ein Grundriss der Lehre vom Leben. Mit 270 Abbildungen. Jena, G. Fischer. 1895. — Preis 15 Mk.

„Die allgemeine Physiologie hat die Aufgabe, den Mechanismus derjenigen Lebenserscheinungen zu erforschen, die allen Organismen gemeinsam sind, während der speciellen Physiologie der Pflanzen und Thiere die Untersuchung der besonderen Vorgänge obliegt, welche sich aus dem Zusammenleben von Zellen in einem Zellenstaat ergeben. Daraus folgt, dass das Objekt der allgemeinen Physiologie die Zelle sein muss. Denn die Zelle ist „dasjenige Element, welches aller lebendigen Substanz zu Grunde liegt. Es giebt keine lebendige Substanz, die nicht zu Zellen angeordnet wäre, und es giebt keine Function der lebendigen Substanz, die nicht in einer elementaren Lebenserscheinung der Zelle ihren Ursprung hätte. Wenn daher die Physiologie in der Erklärung der Lebenserscheinungen ihre Aufgabe sieht, so kann die allgemeine Physiologie nur eine Cellularphysiologie sein." Mit diesen Worten des Verfassers tritt sein Werk in gewissem Sinne in eine Parallele zu Virchow's Cellularpathologie.

Das grosse Problem der gesammten Physiologie, „die Erforschung des Lebens", tritt der Cellularphysiologie in vereinfachter Form entgegen. Denn die Zelle bietet uns die Erscheinungen des Lebens in elementarster Form dar, wenn gleich sie ein mehr oder weniger selbstständiger Organismus ist: Sie ist eben ein Elementarorganismus. Die günstigsten Forschungsobjecte sind die Pflanzenzellen und ganz besonders die Protisten, die freilebenden Einzelzellen. Die Forschung muss aber hier wie überall, wenn anders sie fruchtbar sein soll, von einer richtigen Fragestellung ausgehen und geleitet werden. Das erste Kapitel beschäftigt sich daher mit der Frage, was wir unter Leben zu verstehen haben und was wir Erforschen nennen und erforschen können. Zugleich enthält dieser Abschnitt eine kurze Geschichte der physiologischen Forschung.

Die Bestandtheile der Zelle sind, wie dann das zweite Kapitel im Einzelnen ausführt, verschieden und wechselnd. Was aber allen Zellen gemeinsam ist, das sind gewisse hochcomplicirte Verbindungen, vor allem Eiweisskörper. Eine Betrachtung der morphotischen, genetischen, physikalischen, chemischen Unterschiede zwischen Organismen und anorganischen Körpern ergiebt, dass diese Eiweisskörper zugleich das Charakteristikum der Organismen im Gegensatz zur anorganischen Natur bilden. Der lebende Organismus unterscheidet sich andererseits vom leblosen durch seinen Stoffwechsel. Von diesem Stoffwechsel, von dem fortwährenden Abspalten und Wiederanfügen von Atomen oder Atomgruppen, welches in den Eiweissmolekülen vor sich geht, hängen zugleich der Formwechsel, speciell das Wachsthum, die ontogenetische und phylogenetische Entwickelung, sowie auch der Energiewechsel, kurz alle Lebenserscheinungen ab. Von diesen Lebenserscheinungen in ihrer elementaren Form handelt das dritte Kapitel.

Die beiden folgenden Abschnitte sind den Beziehungen zwischen der lebenden Substanz und ihrer Umgebung gewidmet. Ist als eine innere Lebensbedingung das ungestörte Zusammenwirken von Protoplasma und Zellkern erforderlich, so muss das umgebende Medium die Nahrung liefern, den Sauerstoff zum Athmen, eine gewisse Temperatur und einen gewissen Druck. Diese sind die äusseren Lebensbedingungen. Für jede derselben giebt es ein gewisses Optimum. Jedes Darunter oder Darüber wirkt als Reiz und pflegt im allgemeinen eine Bewegung des Protoplasmas in der Richtung nach dem Optimum auszulösen. In dieser Thatsache dokumentirt sich die Reizbarkeit der lebendigen Substanz. Dieselbe reagirt auf Reize mechanischer, chemischer, thermischer, photischer und elektrischer Natur und zwar entweder mit einer Erregung oder mit einer Lähmung. Erstere ist eine Steigerung, letztere eine Herabsetzung aller oder einzelner Lebenserscheinungen. Die elektrischen Erregungs- und Lähmungserscheinungen bespricht Verf., dem die Physiologie auf diesem Gebiete mehrere Specialuntersuchungen verdankt, besonders eingehend und kommt bezüglich der polaren Erregung durch den elektrischen Strom zu dem Resultat, dass sich kein durchweg für alle lebendige Substanz gültiges Gesetz der polaren Erregung aufstellen lässt.

Von mehr allgemeinem Interesse dürften die bewegungsrichtenden Wirkungen einseitiger Reizung sein. Es handelt sich hier um das Aufsuchen von Licht, Schatten, Farben, Chemikalien seitens freibeweglicher Zellen, die gegenseitige Anziehung der Geschlechtszellen aus der Ferne, den richtenden Einfluss der Schwere auf die verschiedenen Pflanzentheile u. s. w. Man unterscheidet hier einen Chemotropismus, Barotropismus, Heliotropismus, Thermotropismus und Galvanotropismus. Der letztere ist wiederum vom Verf. besonders studirt worden. Wie die Drehung des Zellkörpers nach der Reizquelle hin oder von ihr fort mechanisch zu Stande kommt, wird unter anderem im sechsten Kapitel, das vom Mechanismus des Lebens handelt, auseinandergesetzt. Die beiden Formen der amöboiden Bewegung, einerseits die Ausstreckung, andererseits die Einziehung von Pseudopodien, resultiren daraus, dass im ersteren Falle eine locale Verminderung, im anderen Falle eine locale Vermehrung der Oberflächenspannung stattfindet. Die Aenderung der Oberflächenspannung folgt ihrerseits aus einer chemischen Affinität gewisser Theile des Protoplasmas zu Bestandtheilen — besonders ist dies der Sauerstoff — des umgebenden Mediums. Verf. weist hier auf die Thatsache hin, dass ranzige Oeltropfen, auf eine schwach alkalische Flüssigkeit gebracht, Fortsätze von erstaunlicher Aehnlichkeit mit den Pseudopodienformen bestimmter Rhizopoden ausstrecken. Die Ursache ist eine fortwährende Seifenbildung an der Berührungsfläche von Oeltropfen und Flüssigkeit.

In seinen Einzelheiten ist der Mechanismus des Lebens, d. h. des Stoffwechsels, noch in tiefes Dunkel gehüllt. Man kann nur sagen, dass er an das Eiweiss des Protoplasmas gebunden ist, jedoch nicht an das Eiweiss schlechthin, sondern an bestimmte Gruppen von Molekülen desselben, die Pflüger als lebendes Eiweiss im Gegensatz zum toten Nahrungseiweiss bezeichnet hat, und die Verf. „Biogene" nennt. Die Biogene verdanken ihre Eigenschaft als Träger des Stoffwechsels der ausserordentlich labilen Constitution ihrer Moleküle, deren Folge ein fortwährendes Zerfallen und Regeneriren, ein unaufhörlicher Wechsel von „Assimilation" und „Dissimilation" ist. Pflüger hat auf die mancherlei Aehnlichkeiten zwischen dem lebenden Eiweiss und den Cyanverbindungen aufmerksam gemacht. Sich ihm anschliessend glaubt auch Verf., dass die Biogene ihre charakteristischen Eigenschaften dem in ihrer Constitution enthaltenen Cyanradical verdanken. Hiernach dürfte auch die Pflüger'sche Auffassung von der Entstehung des Lebens den Vorzug vor den anderen Theorien über diesen Gegenstand verdienen, der zufolge das Leben oder, genauer ausgedrückt, lebende Substanz in dem Augenblick entstand, als unter dem Einfluss der Glühhitze des Erdballes Cyan und Cyanverbindungen sich bildeten.

Schaefer.

E. Wasmann, Kritisches Verzeichniss der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. Mit Angabe der Lebensweise und Beschreibung neuer Arten. Berlin. Verlag von Felix L. Dames. 1894. — XIII und 231 Seiten. — Preis 12 Mk.

Das Zusammenleben verschiedener, mehr oder weniger aufeinander angewiesener Thierarten, die sogenannte Symbiose, eine wiederholt beobachtete Erscheinung in der Thierwelt, gehört zu den anziehendsten Kapiteln der Biologie. Es sind nur gewisse Arten von Thieren, welche unter diesen Gesichtspunkt fallen; denn diejenigen Arten, die nur scheinbar oder nur gelegentlich bei anderen Thieren leben, sind keine echten Symbionten. Wir sind noch weit davon entfernt, von allen angeblichen Fällen von Symbiose genaue Kenntniss zu haben. Die Symbiose unter den Insecten bezieht sich wohl ohne Ausnahme auf das Zusammenleben von verschiedenen Insecten und anderen Gliederthieren mit Ameisen und Termiten. Diese werden als Wirthe, die bei ihnen wohnenden fremden Gliederthiere als Gäste bezeichnet. Die Gäste werden bezw. auch Myrmekophilen (Ameisenfreunde) und Termitophilen (Termitenfreunde) genannt.

Viele der echten Gäste haben, in Folge der Anpassung an eigenartige Verhältnisse, besondere Abzeichen, die sie sogleich als echte Gäste erkennen lassen. Auch wenn man von ihrer Lebensweise noch nichts weiss, so können diese Kennzeichen nach Analogie bei anderen genau bekannten Myrmekophilen als Ausweis ihres echten Gastverhältnisses zu den Ameisen und Termiten dienen. So finden sich bei den Paussiden gelbe Haarbüschel, Thoraxgruben, durchbohrte Stirnhörner, bei den Clavigeriden eigenthümliche Abdominalgruben und gelbe Secretionsbüschel. Auch gewisse Histeriden und Staphyliniden besitzen dichte gelbe Haarbüschel. Diese absonderlichen Bildungen hängen mit dem Vermögen ihrer Träger zusammen, süsse Säfte von sich zu geben, welche die Ameisen gierig ablecken.

Zu den am genauesten bekannten Erscheinungen des echten Gastverhältnisses gehört die Beziehung des kleinen Käfers Claviger testaceus zu kleinen gelben Ameisen, dem Lasius flavus Der Claviger lebt als Gast mit diesen Ameisen eng zusammen und wird von ihnen gefüttert, da er selbst ganz hilflos und von den Ameisen völlig abhängig ist; er ist blind und scheint sogar unfähig zu sein, selbst seine Nahrung aufzunehmen. Aber die Ameisen versehen ihn regelrecht mit dem, was er zu seiner Existenz nöthig hat; auch streicheln sie das Käferchen liebkosend mit den Fühlern. Als Entgelt liefert dieses den Ameisen süsse Säfte (ein Secret des Körpers), welche von ihnen vom Körper des Käferchens abgeleckt werden.

Aehnliches ist an anderen Käferarten beobachtet (Dinarda,

Lomechusa, Amphotis). Die Ameisen halten sich, wie man sieht, gewissermaassen ihre Hausthiere.

Doch ist man nur in wenigen Fällen ziemlich genau über das eigenartige Verhältniss zwischen so verschiedenartigen kleinen Thierarten orientirt. In den meisten Fällen haben wir uns bisher nur oberflächlich belehren können. Viele der bei Ameisen gefundenen fremden Gliederthiere mögen auch nur unechte Gäste sein. Uebrigens fehlte es bisher an einer guten Uebersicht über dieses Kapitel in der Biologie der Insecten.

Wasmann, der vorzügliche Kenner des Haushaltslebens der Ameisen, hat nun eine Zusammenstellung aller Gliederthiere geliefert, welche speciell bei Ameisen (ziemlich zahlreich) und bei Termiten (eine viel geringere Zahl) zu finden sind und deswegen Myrmekophilen, beziehentlich Termitophilen genannt werden. Zugleich enthält das Buch ein umfangreiches Litteratur-Verzeichniss auf 54 Seiten, als Nachweis der sehr zerstreuten, in der Litteratur sich findenden Mittheilungen über diesen Gegenstand. Das Autoren-Verzeichniss ist alphabetisch, die Publicationen der einzelnen Autoren sind chronologisch geordnet.

Das Arten-Verzeichniss der Myrmekophilen und Termitophilen ist systematisch geordnet. Man findet hier die Arten der bei Ameisen (und Termiten) sich aufhaltenden Gliederthiere nach Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten verzeichnet. Bei jeder Art ist der Litteratur-Nachweis über die biologischen Verhältnisse derselben angegeben; natürlich auch die zugehörige Ameisen- oder Termitenart. Das Verzeichniss reicht von Seite 57—202.

Wir haben hier ein Nachschlagewerk über myrmekophile und termitophile Gliederthiere, wie es in solcher Vollständigkeit und mit solcher Kritik noch nicht geliefert worden ist, und das dem Forscher ein Handbuch ist, während es dem Naturfreunde einen Einblick in das merkwürdige Treiben jener Kleinthiere erleichtern soll.

Es sind in diesem Buche nicht nur die europäischen Myrmekophilen aufgezählt, sondern auch alle dem Verfasser bekannt gewordenen Myrmekophilen und Termitophilen anderer Erdtheile.

Wasmann versteht es augenscheinlich, die biologischen Räthsel, welche noch viele Ameisen- und Termitenfreunde unter den Thieren bieten, an der oft merkwürdigen körperlichen Beschaffenheit, deren viele dieser Gäste sich erfreuen, abzulesen. Und interessant ist es, wenn die Vermuthungen sich hernach bestätigen.

Jedenfalls bietet das Wasmann'sche Werk eine Grundlage zu einem festeren Ausbaue dieses interessevollen Kapitels aus dem Thierleben.

Als Kriterium für die Gesetzmässigkeit der Symbiose sieht Wasmann nicht nur das thatsächlich beobachtete regelmässige Zusammenleben an, sondern, worauf schon hingewiesen wurde, auch das Vorhandensein unzweifelhafter Anpassungscharaktere am Körper des Gastthieres.

Das Artenverzeichniss enthält 1246 myrmekophile und 109 termitophile Arthropoden. In dem von André 1874 herausgegebenen Verzeichniss sind 588 Myrmekophilen aufgezählt, von denen aber mehr als die Hälfte von Wasmann nicht aufgenommen sind, weil sie nur als zufällige Gäste zu betrachten sind. Von den 1246 aufgezählten myrmekophilen Arthropodenarten entfallen 1177 auf die Klasse der Insecten, 60 auf die Arachniden (Milben und Spinnen) und 9 auf die Crustaceen (Asseln).

Von den 1177 myrmekophilen Insectenarten gehören 993 zu den Coleopteren, 1 zu den Strepsipteren, 39 zu den Hymenopteren, 27 zu den Lepidopteren, 18 zu den Dipteren, 7 zu den Orthopteren, 1 zu den Pseudoneuropteren, 72 zu den Rhynchoten und 20 zu den Thysanuren.

Unter den 105 termitophilen Insectenarten sind 87 Coleopteren, 6 Hymenopteren, 2 Dipteren, 2 Orthopteren, 4 Pseudoneuropteren, 3 Rhynchoten und 1 Thysanure.

Jede der aufgeführten Arthropodenfamilien ist durch eine Uebersicht über die Lebensweise der ihr angehörenden Myrmekophilen und Termitophilen eingeleitet, so dass der Leser ein anschauliches Bild von dem Leben dieser interessanten Thiere bekommt. Die Wirthsameisen oder Wirthstermiten sind bei jeder Art angegeben, wo sie bekannt sind, und, wenn möglich auch der gesetzmässige Wirth. Auch zweifelhafte und ungenaue, aus der Litteratur entnommene Angaben sind als solche mitgetheilt.

Am Schlusse des Werkes sind einige neue Arthropodenarten, meist Käfer, beschrieben.

Die Vollendung dieses mit grossem Fleisse seit 10 Jahren vorbereiteten Werkes wurde theilweise durch die Beihülfe vieler Specialforscher gefördert, so dass die Zuverlässigkeit der Mittheilungen eine sehr bedeutende ist.

Der Herr Verleger hat es sich angelegen sein lassen, durch die sorgfältig gewählte Ausstattung und die Correctheit des der Uebersichtlichkeit dienenden verschiedenartigen Druckes das Seinige für die Güte des werthvollen Werkes beizutragen.

Der Herr Verfasser, E. Wasmann S. J. (Exaeten bei Roermond in Holland), bittet in der Vorrede, möglichst zahlreiche Nachträge und Berichtigungen zu diesem Werke an seine Adresse zu senden, auch einschlägiges Sammlungsmaterial ihm zur Ansicht zukommen zu lassen. H. Kolbe.

H. Coupin, L'Amateur de Papillons, guide pour la chasse, la préparation et la conservation. — 1 vol. in-18 jésus de 331 p., avec 246 figures, cartonné. (Bibliothèque des connaissances utiles.) Librairie J.-B. Baillière et fils. Paris 1895. — Prix 4 fr.

Ein guter allgemeiner Theil belehrt zunächst über die Hauptzüge des Baues, der Lebensverhältnisse und der Systematik der Schmetterlinge, sodann wird die Ausrüstung für die Schmetterlingsjagd, die Raupenzucht mit allem was dazu gehört, die Einsammlung von Eiern besprochen, ebenso wie natürlich in eingehender Weise Auskunft über die Präparations-Methoden gegeben wird. Die Figuren sind gut gewählt und belehrend und das ganze Buch überhaupt sehr brauchbar.

Maximilian Noska, Zwei monographische Studien: I. Capra caucasica Güld.; II. Capella rupicapra Keys. et Blas. (im Kaukasus). Mit einem Nachruf und manchen Zusätzen versehen und veröffentlicht von Dr. Gustav Radde. Blasewitz-Dresden 1895, Verlag von P. Wolf. — Preis 1,50 M.

Die vorliegenden beiden Abhandlungen beruhen auf sehr eingehenden Beobachtungen, welche M. Noska, der unter so tragischen Umständen (1894) aus dem Leben geschiedene Jagdmeister des Grossfürsten Sergei Michailowitsch, im nordwestlichen Kaukasus gesammelt hat. Sie sind hauptsächlich vom Standpunkte des Jägers niedergeschrieben, bieten aber auch dem Zoologen eine grosse Menge wichtiger Angaben.

Was Capra (Aegoceros) caucasica Güld. anbetrifft, so ist hervorzuheben, dass der Kaukasus von zwei Steinbocks-Arten bewohnt wird, nämlich von C. caucasica Güld. und von C. Pallasii Rouill. (= C. cylindricornis Blyth). Diese beiden Arten, welche man früher vielfach mit einander verwechselt hat, sind geographisch von einander getrennt; die erstere bewohnt den westlichen, die letztere den östlichen Theil des Kaukasus. Die Grenze wird von dem hohen Gebirgsstocke gebildet, der den Dych-tau und Kaschtan-tau trägt. (Siehe Eug. Büchner, Zur Geschichte der Kaukas. Ture, St. Petersburg 1887, S. 22). Beide Arten werden von den Russen mit dem Namen „Tur" bezeichnet, einem Namen, der offenbar eine allgemeinere Bedeutung hat, da er auch zur Bezeichnung des Bos primigenius angewendet worden ist. Die Tscherkessen nennen die Steinböcke „Adsche".

Noska hat die C. caucasica in Bezug auf die äussere Erscheinung, namentlich die Form der Hörner, genau beschrieben*) und sodann die Lebensweise dieser Steinbocksart eingehend geschildert, wodurch unsere Kenntniss derselben ganz wesentlich gefördert worden ist.

In ähnlicher Ausführlichkeit bespricht Noska sodann die kaukasische Gemse. Diese hat Brehm in seinem „Illustr. Thierleben unter dem angeblich einheimischen Namen „Adschi" aufgeführt**); doch betont Noska, dass hier offenbar eine Verwechselung mit der tscherkessischen Bezeichnung des Steinbocks „Adsche" vorliege. Die Gemse heisst bei den Tscherkessen Tzacho.

Noska hält die kaukasische Gemse für völlig identisch mit der Gemse des europäischen Continents und weist deshalb die besondere Artbezeichnung Capella caucasica als unberechtigt zurück; doch bemerkt er, dass sie hinter den stärksten Exemplaren der mitteleuropäischen Alpengemse etwas zurückbleibe, dagegen den sog. „Gratthieren" völlig gleich komme.

Jedenfalls ist die Gemse (nebst ihren etwa anzunehmenden Spielarten) ein in zoogeographischer Hinsicht höchst interessantes, charakteristisches Säugethier der europäischen Fauna. Ihre heutige geographische Verbreitung ist nur zu verstehen, wenn man annimmt, dass sie einst während der Glacialperiode eine viel allgemeinere und weitere Verbreitung in Europa gehabt hat. Es liegen auch schon zahlreiche Funde fossiler Gemsenreste vor, welche die Richtigkeit dieser Annahme beweisen; und zwar stammen jene Fossilreste nicht nur aus eigentlichen Gebirgs-Gegenden, sondern zum Theil auch aus hügeligen Distrikten, z. B. aus Mähren, als Zeugen dafür, dass die Gemsen einst durch die Gletscher der Eiszeiten tief hinab ins Hügelland gedrängt worden sind. A. Nehring.

---

*) Die angegebene Zahnformel ist völlig unverständlich; sie muss durch Schreib- oder Druckfehler entstellt sein.

**) Illustr. Thierleben, 2. Ausg., Bd. III, S. 269.

Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von Dr. A. Kirchhoff, Neunter Bd., Heft 1 und 2, Stuttgart, J. Engelhorn, 1895.

1. Die beiden neuesten Hefte der „Forschungen" sind ausschliesslich den Siebenbürger Sachsen gewidmet und enthalten folgende vier werthvolle Arbeiten: 1. Die Art der Ansiedelung der Siebenbürger Sachson von Dr. F. R. Teutsch in Hermannstadt, mit einer Karte. „Die Ansiedelungsgruppen der Sachsen in Siebenbürgen nach der ältesten kirchlichen Eintheilung" in farbiger Ausführung (S. 1—22); 2. Volksstatistik der Siebenbürger Sachsen von Prof. Fr. Schuller in Hermannstadt, (S. 23—55); 3. Volksthümliches der Siebenbürger Sachsen von O. Wittstock in Hermannstadt (S. 59 bis 128); (mit 2 Lichtdrucktafeln). 4. Die Mundart der Siebenbürger Sachsen von Dr. A. Scheiner in Mediasch (S. 129 bis 194). — Hier seien wenigstens aus den beiden ersten Arbeiten einige Angaben mitgetheilt:

1. Hauptsächlich unter der Regierung des Königs Geisa II. (1141—1161) wanderten Rheinfranken aus dem Gebiet, welches etwa in den Grenzen von Düsseldorf bis an die Lahn und Oberwesel bis Aachen, einschliesslich Luxemburgs und dem Norden von Deutsch-Lothringen eingeschlossen ist, nach Siebenbürgen aus. Im Osten des letzteren, dem Seklerland, wohnten bereits die Sekler, ein magyarischer Volksstamm, der auch heute noch dort ansässig ist; im Westen und Norden sass an den Ufern des Marosch und des Szamosch eine von Ungarn her eingewanderte magyarische Bevölkerung, welche seit Stephan und Ladislaus im Anschluss an das Weissenburger Bisthum allmählich nach Siebenbürgen wanderte. Die Rumäuen waren damals noch nicht im Lande, jedenfalls war die ganze Mitte des Landes noch nicht von einer sesshaften Bevölkerung besiedelt und hauptsächlich mit Wald bedeckt, doch deuten noch vorhandene slavische Berg- und Flussnamen auf streifende slavische Bevölkerung, die jene Namen den neuen Einwanderern vermittelte. Letztere bildeten drei grössere Gruppen: die Bistritzer (Nösner), Hermannstädter und Kronstädter (Burzenländer) Gruppe, die erstere ist möglicherweise vorgeisanisch, die zweite fällt sicher unter Geisa's Regierung, die dritte ist eine Ansiedelung des deutschen Ritterordens in den Jahren von 1211—1225. Die Hauptbesiedeluug ist die der Hermannstädter Provinz; sie erfolgte auch ihrerseits wieder gruppenweise; vor Allem sind die Erstansiedelungen zu unterscheiden von den secundären, welche von den wachsenden Gemeinden durch Ausbau in den nichtbesetzten Theilen der Mark geschaffeu wurden. Eine Gruppe von Erstansiedelungen kam ins Land und erhielt durch Königliche Vergabung ein Stück Land zugewiesen. Waren die Gruppen grösser, so theilten sie sich sofort in mehrere Gemeinden oder Dörfer, aber stets erfolgte die Besiedelung gleich dorfweise, nicht der einzelne drang in die Wildniss vor und erbaute sich in ihr seine Farm, denn die ganze Colonisation hatte von Anfang an auch den Zweck, die Grenzen des Landes zu schützen; nicht der Einzelne erhielt Eigenthum und Rechte, sondern die Gesammtheit, die Gemeinschaft; Feld- und Markgemeinschaft sind die Grundlagen des wirthschaftlichen Lebens gewesen, der Hof gab ausschliesslich das Recht in der Gemeinschaft, die Gesammtheit war Eigenthümer des überwiesenen Bodens, die freien, durchaus gleichberechtigten Ansiedler waren dem König zur Heeresfolge und Steuerzahlung verpflichtet, gaben ihren selbst gewählten Geistlichen den Zehnten und zur Erhaltung von Kirche und Schule eine Abgabe, wählten sich die Beamten mit Ausnahme des Hermannstädter Königsrichters und ordneten ihre Angelegenheiten selber.

2. Für das Ende des 16. Jahrhunderts hatte das Sachsenland eine ungefähr ländliche Bevölkerung von 47 180 Seelen und eine städtische von 21 080, mithin eine Gesammtbevölkerung von über 68 000 Seelen; zu den 180—190 freien sächsischen Landgemeinden wären noch etwa 40—50 Dörfer mit vorwiegend sächsischer Bevölkerung hinzuzufügen, welche bis 1848 unterthänig waren, doch fehlt für diese das statistische Material. Die erste genauere Volkszählung datirt von 1755 für die Anhänger der evangel. Augsburger Confession; aus ihr ist die Grösse der absoluten sächsischen Bevölkeruug zu erkennen: die 241 sächsischen Orte wiesen damals eine Bevölkerung von 120 860 Seelen auf und zwar 25 660 in den Städten, 95 000 auf dem Lande. Im Jahre 1890 betrug die sächsische Gesammtbevölkerung 195 359 Seelen, davon 44 287 Städter, 151 072 Landbewohner, das Wachsthum beträgt mithin in 125 Jahren 74 499 Seelen oder $61{,}6$ %, oder etwa $\frac{1}{2}$ % im Jahre. Diese Zunahme steht keineswegs vereinzelt da, hinsichtlich des Bestandes der Sachsen in Siebenbürgen liegen, was ihre Propagationsfähigkeit anlangt, nach dem Verf. noch keine Ursachen zu Besorgnissen vor. Eine Wiedergabe der Einzelheiten kann hier jedoch nicht erfolgen, namentlich ist dies aber bei der dritten und vierten Arbeit nicht wohl angängig.

3. Von grossem allgemeinen Interesse sind die sehr reichhaltigen Mittheilungen über das Volksthum von O. Wittstock und erhalten durch die Beifügung der speciellen Litteratur bei jedem Capitel für den Specialforscher noch eine werthvolle Bereicherung. Behandelt werden Seelenglaube und Seelenkult, Maren- und Dämonenglaube, Götterglaube, volksthümliche Bräuche bei Geburt und Taufe, bei Verlobung und Hochzeit, bei Tod und Begräbniss, Festgebräuche, die Einrichtungen der „Bruderschaft" und der „Nachbarschaft", Tracht und Wohnung, Sage und Volkslied. Beigegeben sind zwei ansprechende Lichtdrucktafeln: „Sächsische Bauern im Sonntagskleid" und „Sächsisches Bauernhaus am Sonntag". Hinsichtlich der einzelnen Capitel müssen wir jedoch auf die Arbeit selbst verweisen, wie dies ganz besonders auch von der letzten sehr fleissigen Arbeit von A. Scheiner gilt, welche die Mundart behandelt und in der Einleitung die bisherigen einschlägigen Arbeiten bespricht.

Fr. Regel.

Prof. Dr. C. Christiansen, Elemente der theoretischen Physik. Deutsch von Dr. Joh. Müller. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. E. Wiedemann. Mit 143 Fig. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1894. — Preis 10 M.

Das vorliegende Werk ist zuerst in dänischer Sprache erschienen. Da es in Deutschland bis jetzt an einer derartig kurz gefassten, in alle wichtigeren Abschnitte der theoretischen Physik auf möglichst schnellem Wege einführenden Darstellung des Gegenstandes fehlte, hat Prof. E. Wiedemann die deutsche Uebersetzung für nützlich gehalten und in Auregung gebracht, wie er in einer von ihm verfassten Vorrede mittheilt. Die deutsche Studentenschaft wird für die Gabe sicherlich sehr dankbar sein, weil sie dadurch in den Stand gesetzt ist, für wenig Geld gewissermaassen eine ganze Collection wohlgepflegter Vorlesungshefte zu erstehen und dadurch von den oft schwer zu verfolgenden und bei entstandenen Lücken noch schwerer zu ergänzenden akademischen Vorlesungen nnabhängiger zu werden. Was die Anordnung des Stoffes betrifft, so ist die Elektricität vor der Optik behandelt und in dem Abschnitte über das Licht unmittelbar nach der Ableitung der Fresnelschen Gleichuugen die elektromagnetische Lichttheorie eingeführt und der weiteren Darstellung zu Grunde gelegt. Ob der Studirende im Stande sein wird, bei der knappen Darstellung allein mit Hilfe des vorliegenden Buches zum vollen Verständniss der schwierigen Materie zu gelangen, dürfte von der Individualität abhängen; der Zweck des Buches ist jedenfalls mehr der, die Ergebnisse eindringenden Studiums grösserer Quellenwerke festzuhalton und dadurch spätere Wiederholungen ohne Benutzuug von Bibliotheken zu ermöglichen.

F. Kbr.

Brandt, Dr. Gust., Grundlinien der Philosophie v. Thomas Hobbes, insbesondere seine Lehre vom Erkennen. Kiel. — 2 M.

Liebe, Hofr. Prof. Dr. K. Th, Ornithologische Schriften. Ergänzungs-Band. Gera. — 1,60 M.

Pringsheim, N., Gesammelte Abhandlungen. 1. Band. Jena. — 20 M.

Schafarzik, Dr. Frz., Die Pyroxen-Andesite des Cserhát. Budapest. — 7,20 M.

Schlömilch, Geh.-R. a. D. Dr. Osk., Compendium der höheren Analysis. 2. Bd. 4. Aufl. Braunschweig. — 9 M.

Thomson, C. G., opuscula entomologica. Lund. — 10 M.

Vom Fels zum Meer, Bilder aus dem Leben deutscher Ströme, — heisst ein neues, von Dr. P. Schwahn verfasstes Ausstattungsstück des Wissenschaftlichen Theaters der Urania zu Berlin. Die hübschen Decorationen und Dioramen von H. Harder, H. Hartmann und W. Kranz bringen u. a. zur Anschauung: 1. ein Firnmeer im Hochgebirge, 2. einen Gletscher, 3. die Quellen des Rheins und der Elbe, 4. einen Wildbach, 5. das Felsenlabyrinth der Sächsischen Schweiz, 6. den Eisgang der Weichsel, 7. die Dünen der Kurischen Nehrung, 8. eine Halliginsel in Ruhe und bei Sturmfluth und 9. ein „Kriegshafen in Kiel" bezeichnetes Seebild. Der für das grosse Publikum berechnete und dem entsprechend passend elementar gehaltene Text wird nicht verfehlen bei demselben die Anregungen zu bieten, die bezweckt sind. Die drei Akte behandeln 1. die Wiege der Ströme, 2. die Thalwege derselben und 3. die deutschen Meeresgestade.

Inhalt: H. Engelhardt: Was erinnert uns in Sachsen an die Pflanzenwelt der Tertiärzeit? — Die mit der Entwickelung fortschreitende Differenz der Zellen. — Ueber die geographische Verbreitung der Thiere und Pflanzen in ihrer Beziehung zur Temperatur. — Ueber bemerkenswerthe neuere Ergebnisse der Pflanzengeographie. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Ignatius Donelly, Atlantis, die vorsintfluthliche Welt. — Dr. Max Verworn, Allgemeine Physiologie. Ein Grundriss der Lehre vom Leben. — E. Wasmann, Kritisches Verzeichniss der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. — H. Coupin, L'Amateur de Papillons. — Maximilian Noska. Zwei monographische Studien: I. Capra caucasica Güld.; II. Capella rupicapra Keys. et Blas. — Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. — Prof. Dr. C. Christiansen. Elemente der theoretischen Physik. — Liste. — Vom Fels zum Meer.

Verlag von Hermann Costenoble in Jena.

Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale.

Ein Versuch zur
Versöhnung zwischen Religion und Wissenschaft.
Von
Dr. Wilhelm Haacke.
Mit zahlreichen Abbildungen im Text.
Ein hocheleganter Oktav-Band von 31 Bogen. Preis: 12 Mark.
Elegant in Halbfranz gebunden 14 Mark 50 Pfg.

Der bekannte Mitarbeiter an *Brehm's Thierleben*, *Verfasser* der *Schöpfung* der *Thierwelt* (Ergänzungsband zu Brehm's Thierleben) und von *„Gestaltung und Vererbung“* sucht in diesem Buche ein Entwickelungsgesetz nachzuweisen, welches das gesammte Geschehen in der Körperwelt und im Seelenleben beherrscht, und dessen Anerkennung es trotz grundsätzlichen Festhaltens an der mechanistischen Naturbetrachtung gestattet, alle materiellen Vorgänge sowohl als auch alle religiösen, künstlerischen, wissenschaftlichen und sozialen Bestrebungen als Ausflüsse eines planvoll schaffenden göttlichen Weltprinzips aufzufassen. Er weist dadurch auch auf den einzigen Weg hin, auf dem eine Versöhnung zwischen Religion und Wissenschaft möglich ist.

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Physikalische Prinzipien der Naturlehre.

Von
Aurel Anderssohn.

Inhalt: Vorwort. **Erster Teil.** Die Mechanik der kosmischen Erscheinungen: I. Allgemeine Grundbegriffe. II. Die Massen des Makrokosmos. III. Die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise und die Ursache der Gravitation. IV. Die Bewegungen im Weltall. 1. Die Bewegungen im Allgemeinen. 2. Die Bewegungen des Aethers. 3. Die Bewegungen der Himmelskörper. V. Die übrigen kosmischen Erscheinungen. **Zweiter Teil:** Die Mechanik der terrestrischen Erscheinungen. I. Einleitung. II. Die Schwere der irdischen Körper. III. Die Wärme. IV. Die Kohäsion und die Aggregatszustände V. Die Krystallisation. VI. Die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung und die Kapillarerscheinungen. VII. Die Diffusion. VIII. Die Lichterscheinungen. IX. Der Magnetismus. X. Die Elektrizität. XI. Der Elektromagnetismus. Schluss.

Preis Mk. 1,60.

Die Anderssohn'sche Drucktheorie und ihre Bedeutung für die einheitliche Erklärung der physischen Erscheinungen.

Von
Prof. Dr. Gustav Hoffmann.

Preis Mk 1,—.

Halle a. S. **G. Schwetschke'scher Verlag.**

Patent-technisches
und
Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske**, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN N. 31. Stralsund St. 36.

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

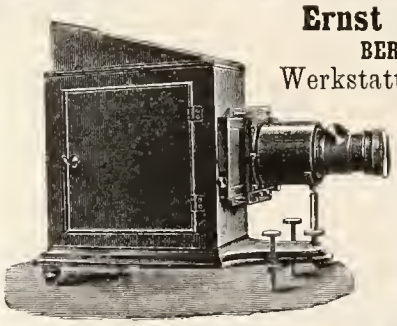
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz
für alle Länder.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor“
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania“, hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten,
Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Soeben erscheint:

100000 Artikel. | 16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann. | 16500 Seiten Text.

Brockhaus' Konversations-Lexikon.
14. Auflage.
Jubiläums-Ausgabe.

9500 Abbildungen. | 300 Karten. 130 Chromos. | 980 Tafeln.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 13. October 1895. | Nr. 41.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Quellenbildung und Quellenabsätze im nordostdeutschen Diluvium.

Von G. Müller.

Im älteren Gebirge erregen diejenigen Gebirgsglieder, die sich in Folge ihrer petrographischen Beschaffenheit als wasser-undurchlässig erweisen, die besondere Aufmerksamkeit des Geologen, da sie als Quellenhorizonte für das praktische Leben und als sicherer Anhaltspunkt bei der geologischen Kartenaufnahme von grosser Wichtigkeit sind. Man hat, namentlich in neuerer Zeit vielfach angeregt durch das Bedürfniss der Wasserversorgung grösserer Städte und bedeutender gewerblicher Anlagen, die Quellenfrage im Gebirgslande eingehend studirt und litterarisch behandelt. Weit weniger ist das in Bezug auf das Diluvium des norddeutschen Flachlandes der Fall, da in diesem für grössere Anlagen ausreichende Quellen nur höchst selten vorhanden sind, und in Folge dessen die etwa nöthigen Wassermengen meist den stehenden oder fliessenden Gewässern entnommen werden müssen.

Dieser Mangel an starken Quellen in dem fast ausschliesslich von der Quartärformation eingenommenen norddeutschen Flachland hängt sowohl mit der Oberflächengestaltung des Diluviums als auch dessen geologischem Aufbau im innigsten Zusammenhang. Zunächst sind im Bereich des norddeutschen Diluviums die Einzugsgebiete für die atmosphärischen Niederschläge bezw. die abflusslosen Gebiete viel kleiner, als wie in den von Gliedern älterer Formationen aufgebauten Gegenden, da die milden quartären Gesteinsarten der Erosion, vor Allem in der mit ungeheuren Wassermengen ausgerüsteten Glacialperiode, verhältnissmässig geringen Widerstand boten und so zur Bildung zahlloser Rinnen und tiefer Becken Anlass gaben. Dazu kommt die geringe Undurchlässigkeit der Mehrzahl der quartären Ablagerungen, in Folge deren die einziehenden atmosphärischen Niederschläge leicht in tiefe Regionen eindringen, sich hier als Grundwasser ansammeln bezw. den stehenden und fliessenden Gewässern zufliessen, ohne zur Bildung sichtbarer Quellen Anlass gegeben zu haben. Hauptsächlich tritt diese unterirdische Entwässerung in Gebieten ein, die ausschliesslich aus mächtigen Kies- und Sandablagerungen aufgebaut sind, wie dies z. B. in den von Keilhack beschriebenen Heidesandgebieten Hinterpommerns der Fall ist.

Absolut wasserundurchlässige Schichten (Diluvialthone) finden wir in dem norddeutschen Flachland verhältnissmässig vereinzelt und meist auch nur in geringer horizontaler Verbreitung. Von grösserer horizontaler Verbreitung erweist sich nur der Geschiebemergel, der, obwohl er in den meisten Fällen seiner petrographischen Zusammensetzung nach nicht vollkommen wasserundurchlässig ist, trotzdem unter gewissen Voraussetzungen unter den quartären Bildungen nahezu einzig und allein als zur Quellenbildung anlassgebend in Betracht kommt.

Von den in der Litteratur gewöhnlich unterschiedenen Quellenarten: Schichtquellen, Kluftquellen und Verwerfungsspaltenquellen (die Ueberfallsquellen sind nur Abarten der Schichtquellen) treffen wir in der Regel im Diluvium nur die Schichtquelle, da die beiden anderen Arten sich bei der Plasticität der quartären Bildungen nur in den seltensten Fällen bilden können. Allerdings kann man bei guten Aufschlüssen die Beobachtung machen, dass die einziehenden Gewässer in den von Störungen betroffenen Schichten stets den Verwerfungen folgen. Sogar wenn Sande oder Kiese von Verwerfungen durchsetzt sind, folgen die Wassertheilchen diesen Verwerfungen

als dem Weg des geringeren Widerstandes, dies dann durch Ausscheidung von Osteokollen dem Auge kenntlich machend. Werden Mergelsande, Thone oder Geschiebemergel verworfen, so haben in diesen die durchgleitenden Wasser vielfach die Bildung von Kalksandstein hervorgerufen, der auf seiner Oberfläche durch Rillenbildung deutlich den von dem Wasser eingeschlagenen Weg zeigt. Solchen die Verwerfungsspalte ausfüllenden Kalksandstein fand ich z. B. sehr schön ausgebildet in einer für Ziegeleizwecke dienlich gemachten Thonmergelgrube am Gleuen-See nördlich Templin in der Uckermark, woselbst, wie der Aufschluss deutlich zeigte, das Wasser bei seinem Wege in die Tiefe der Verwerfungsspalte folgte. Die Verwerfungsspalte war hier ursprünglich mit Schutt aus den hangenden 4 m mächtigen Sanden und Kiesen angefüllt, welcher durch das kalkige Bindemittel zu einem festen Conglomerat verkittet worden war.

Die im norddeutschen Diluvium demnach hauptsächlich in Betracht kommenden Schichtquellen (sowohl im engeren Sinne als auch als Ueberfallsquellen) können sich naturgemäss nur dort finden, wo die Thätigkeit des oberflächlich abfliessenden Wassers so tiefe Rinnen oder Becken in die Diluviallandschaft eingeschnitten hat, dass die Oberkante einer wasserführenden Schicht, im Allgemeinen eines Geschiebemergels angeschnitten worden ist.

Von den beiden bei der geologischen Kartenaufnahme des norddeutschen Quartärs gewöhnlich unterschiedenen Geschiebemergeln ist es naturgemäss hauptsächlich der untere, welcher zur Quellenbildung Veranlassung gegeben hat. In der That finden wir überall dort, wo die Erosion die diluvialen Bildungen bis zur Oberkante des unteren Geschiebemergels fortgeschafft hat, Quellen herausfliessen. Es ist demnach der untere Geschiebemergel ein guter Quellenhorizont im norddeutschen Diluvium, der, wenn er einmal erkannt ist, bei den geologischen Aufnahmearbeiten einen guten Anhalt für die Abgrenzung des unteren Geschiebemergels von den hangenden Bildungen abgiebt.

Die stärksten natürlichen Quellen werden in demjenigen Theil eines Erosionsthals zu Tage treten, wo sich die Oberkante des wasserführenden Geschiebemergels auf gleicher Höhe mit der Thalsohle befindet, da sich hier die auf dem Geschiebemergel abfliessenden Wasser mit dem Grundwasser des Thales vereinigen. Ein schönes Beispiel hierfür geben die Quellen bei der Bergholzer und Menkiner Mühle am westlichen Ufer des Randowthales bei Löcknitz ab, woselbst die über dem unteren Geschiebemergel heraustretenden Quellen so stark sind, dass sie sofort eine Mühle zu treiben im Stande sind, während die thalabwärts über der Thalsohle entspringenden Quellen nur geringe Wassermengen zu Tage fördern. Auch in Ostpreussen liefern die über dem unteren Mergel entspringenden Quellen die vielfach ganz bedeutende Wasserkraft für zahlreiche Wassermühlen. Bei etwaigen Brunnenbohrungen wird man daher in der Regel bis auf die Oberkante des unteren Geschiebemergels heruntergehen müssen, welcher natürlich in den verschiedenen Gegenden verschieden hoch über dem Meeresspiegel, vielfach auch unter Tage liegt.

Der über oder unter dem unteren Geschiebemergel folgende Thonmergel wird dort als Quellenhorizont zur Geltung kommen, wo er in grosser horizontaler Ausdehnung zur Ablagerung gelangt ist. Sollte man daher über dem Untermergel kein Wasser gefunden haben, so dürfte eine Fortsetzung der Bohrung immerhin zu empfehlen sein, also vor allem in von vielen Erosionsrinnen durchzogenen Gebieten. An Thalhängen, wo die Erosion bis zur Oberkante derartiger Thonmergel vorgeschritten ist, pflegen gleichfalls Quellen herauszutreten und dann bei verrutschten Gehängen einen guten Anhalt für die Kartenaufnahme abzugeben.

Die so erschlossenen Quellen sind jedoch, wenn über den wasserführenden Sandkiesen noch nicht entkalkter oberer Geschiebemergel folgt, meist sehr hart und zuweilen auch eisenhaltig, wie weiter unten ausgeführt werden soll, so dass dann ihre Brauchbarkeit für gewerbliche Zwecke unmöglich ist.

Der Obere Geschiebemergel wird nur dort als wasserführende Schicht auftreten, wo er seinerseits von noch jüngeren, zu einer mächtigen Entwickelung gelangten Bildung z. B. oberen Sand überlagert ist. Er tritt als quellenhorizontbildend demnach zurück, da derartige Gebiete weniger vorhanden sind. Es kommen meist nur die Gebiete in Betracht, wo vor und hinter den Endmoränenzügen mehr oder weniger mächtige obere Sandmassen abgelagert sind. Man kann zwar vielfach auch in oberen Sandgebieten, in denen weniger mächtige Sandmassen abgelagert sind, Quellen über dem oberen Blocklehm heraustreten sehen, doch haben dieselben, weil zu unbedeutend, für die Praxis keine weitere Bedeutung. Die Bewohner ausgedehnter Geschiebemergelplateaus werden daher leicht in Verlegenheit um gutes Trink- und Wirthschaftswasser sein, namentlich wenn diese so mächtig sind (wie z. B. in der Uckermark) dass etwaige Bohrungen erst in bedeutender Tiefe auf wasserführenden Sand oder Kies stossen können. Das Brunnenwasser solcher Gebiete ist dann auch meistens nur aufgesammeltes Regenwasser (Püttenwasser), zu dem die stark kalkhaltigen Sickerwässer des umgebenden Geschiebemergels treten. Um hier brauchbares Trinkwasser zu bekommen, wird man am besten zwischen zwei auf Geschiebemergelplateaus meist nicht seltenen Pfühlen oder Seebecken bohren, welche oberflächlich mit einander durch eine Rinne oder Senke verbunden sind. Sind die Senken mit humosem Alluvium erfüllt, so wird die Bohrung am zweckmässigsten am Rande derselben niedergebracht.

Die Stärke der Quellen ist überall abhängig von der Menge der atmosphärischen Niederschläge, von der Grösse des Einzugsgebiets und der petrographischen Beschaffenheit der die Oberfläche bildenden Schicht des Einzugsgebiets. Je weniger Widerstand die die Oberfläche bildende Gesteinsart dem Einziehen der Niederschläge entgegensetzt, desto stärker werden naturgemäss die Quellen sein. In diluvialen Landschaften werden demnach sandige Gebiete stärkere Quellen liefern als wie solche, in denen wenig verwitterte Geschiebelehme oder gar thonige Böden vorherrschen. Am günstigsten werden die Gegenden daran sein, in denen eine nicht zu mächtige Decke stark verwitterten Geschiebemergels oberflächenbildend auftritt, da die schwach lehmigen bis lehmigen Sande nach längerer Trockenheit für die Niederschläge sehr aufnahmefähig sind, während sie andererseits, sobald sie mit Wasser gesättigt sind, gegen das Austrocknen durch Wind und Sonne wenigstens solange eine schützende Decke bilden, als die einsickernden Wässer in grössere Tiefen gelangt sind.

Ebenso ist die Beschaffenheit des Quellwassers abhängig von der petrographischen Zusammensetzung der von demselben durchflossenen quartären Bildungen. Quellen, welche am Rande eines ausgedehnten mächtigen Geschiebemergelplateaus heraustreten, werden reich an gelösten Verbindungen sein, unter denen kohlensaurer Kalk und Eisenoxydhydrat vorherrschen, während die am Rande von Sandgebieten heraustretenden Quellen naturgemäss weiches Wasser liefern.

Beispielsweise sind die über unterem Geschiebemergel nördlich Paculent bei Fiddichow entspringenden, das dahinterliegende grosse Plateau oberen Geschiebemergels entwässernden Quellen so stark eisenhaltig, dass sie beim Eintritt in das Thalsandgebiet bei der von ihnen getriebenen Paculenter Mühle eine grosse Fläche Sandes roth färben. Dieses Gebiet heisst in Folge dessen im Volksmunde die „Rothe Erde“ und die Mühle die „Rothe Mühle“. Das unmittelbar bei den Quellen selbst abgeschiedene Eisenoxydhydrat ist eine Zeitlang von dem Mühlenbesitzer als Eisenocker verkauft worden. Eine ebenfalls stark eisenhaltige Quelle entspringt südlich Fiddichow in der Königl. Kehrberger Forst, deren Wasser, obwohl viel gereinigt, stets an der Oberfläche flöckige Ausscheidungen von Eisenverbindungen zeigen. Hier muss der Gehalt an Eisen jedoch aus den gelben, eisenschüssigen oberen Sanden herrühren, welche dort den unteren Diluvialsand in grösserer Mächtigkeit überlagern.

An denjenigen Stellen der Rinnen und Becken, wo die wasserführende Schicht nicht der Erosion zum Opfer gefallen ist, sondern sich nahe der Oberfläche quer durch das ganze Thal hindurchzieht oder wenigstens noch einen zungenartigen Fortsatz in dasselbe hineinschickt, pflegen die das Thal ausfüllenden Alluvionen kalkhaltig zu werden, sobald die über der wasserhaltenden Schicht fortfliessenden, am Rande des Thales entspringenden Wasser sich mit Kalk gesättigt haben. Wir finden dann daselbst stets Moormergel, kalkigen Torf, Wiesenkalk, zuweilen auch Kalktuff entwickelt. Eine Kalkbestimmung eines derartigen auf unterem Geschiebemergel ruhenden Moormergels von Menkin bei Löcknitz ergab im Mittel 72,57 pCt. kohlensauren Kalk, während der Moormergel über unterem Mergel aus der Wiese zwischen Brusenfelde und Paculent 59,86 pCt. kohlensauren Kalk enthielt. Aber unterhalb dieser Zone eines Erosionsthales sind die alluvialen Bildungen gewöhnlich kalkarm und nur dort, wo sich die Wasser in einem ruhigen Seebecken ansammeln, wird weiter thalabwärts der kohlensaure Kalk zu Boden fallen und so Anlass zur Bildung von Wiesenkalk oder Seekreide geben. Selbstverständlich werden stark kalkige Quellen auch solche Thalalluvionen in unmittelbarer Nähe des Ausflusspunktes mit Kalk anreichern, die nicht auf einem undurchlässigen Untergrund ruhen, und namentlich in denjenigen Rinnen, die nur schmal sind, bezw., wenn auch nur zeitweise, ungenügende Entwässerung haben.

Dort, wo sich die Oberkante der wasserführenden Schicht über die Thalsohle erhebt, geben etwaige Quellen vielfach Anlass zur Bildung von Gehängemooren. Im ersten Stadium werden die wasserhaltenden Sande und Kiese, insofern sie auf grössere Strecken hin in nicht zu starker Mächtigkeit die undurchlässige Schicht überlagern, in Folge der andauernden Feuchtigkeit humos, um später zu reiner Moorerde zu werden, auf der sich dann schliesslich die torfbildenden Pflanzen so stark entwickeln, dass Torfmoore entstehen.

Diese Gehängemoore wachsen naturgemäss allmählich dem Thale zu, bis sie sich mit dem Thalalluvium (Niederungsmoor) vereinigen. Gerathen die Gehängemoore bei dem Hinabwachsen zur Thalsohle auf reinen Geschiebemergeluntergrund, so pflegen sie an dieser Stelle kalkig zu werden, so dass sie in kalkigen Torf oder gar Moormergel übergehen. Diese Entwickelung beobachtete ich u. a. am westlichen Randowufer bei Bergholz, wo alle Stadien dieses Entwickelungsganges in Erscheinung treten. Unfern der oben angeführten Bergholzer Mühle finden wir nach dem Plateau zu zunächst eine randliche Zone reinen Torfes, der nach dem Thal zu in kalkigen bezw. Moormergel übergeht, während wir unterhalb im Randowthal selbst wieder reinen Torf antreffen. Weiter thalabwärts treffen wir in der Nähe der Bergholzer Windmühle die Umbildung der Moorerde zum Gehängemoor vor.

Obige Mittheilungen sind in Kurzem das Ergebniss von Beobachtungen, die ich gelegentlich meiner Beschäftigung bei der geologischen Kartenaufnahme des norddeutschen Flachlandes gemacht habe. Wenn ich mir auch bewusst bin, bei weitem das Thema nicht erschöpft und der Mehrzahl der Fachgenossen nichts Neues gebracht zu haben, so wird doch die Mittheilung weiteren Kreisen von einigem Interesse sein.

Ueber zwei neue Pflanzenreste aus dem oberschlesischen Muschelkalk.

Von Dr. R. Michael.

So reichhaltig die Meeresfauna des Muschelkalkes ist, ebenso selten sind eingeschwemmte Reste von Landpflanzen; bis vor einiger Zeit waren nur sieben Arten, meistens Coniferen, von der wissenschaftlichen Kritik anerkannt.*)

Ihre Zahl wurde 1886 um eine vermehrt, als Kunisch**) in dem oberschlesischen Muschelkalk von Krappitz an der Oder den Abdruck eines Coniferenzweiges fand, den er als Voltzia Krappitzensis beschrieb.

Es war dies der erste unbezweifelbare pflanzliche Rest aus diesen überaus versteinerungsreichen Kalksteinen, nachdem eine seiner Zeit von Goeppert unter dem Namen: Sphaerococcites Blandowskianus beschriebene angebliche Muschelkalkalge auf Grund einer nochmaligen Untersuchung der Originalexemplare aus der Reihe der pflanzlichen Versteinerungen hatte gestrichen werden müssen.*) Das betreffende Handstück mit Voltzia stammte aus dem Kluzny'schen Steinbruch, der dem Niveau der Chorzower Schichten des unteren Muschelkalkes angehört; die Erhaltung der Pflanze war nur mangelhaft.

Vor einiger Zeit gelang es nun einem der eifrigsten schlesischen Localsammler, Herrn Grundey in Kattowitz, dem die Wissenschaft schon manches werthvolle Object aus Schlesien verdankt, in demselben Horizont und zwar auch in dem gleichen Kalksteinbruch zwei weitere pflanzliche Reste zu finden. Der Erhaltungszustand beider Fragmente, die offenbar mindestens sehr nahe verwandt, wenn nicht überhaupt ident sind, ist ebenso eigenartig wie verschieden.

Das grössere Bruchstück liegt in einem Stück des Chorzower Kalksteins noch eingebettet und ist ein deut-

*) Schenk, Ueber die Pflanzenreste des Muschelkalkes von Recoaro (Benecke's geognostisch-palaeontologische Beiträge, 2 Bd. München 1876, S. 71—87).

**) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1886, S. 894 ff.

*) Schenk l. c., S. 77.

lich als Halbrelief erhaltener Steinkern eines Stammtheiles von etwa 27 cm Länge; seine Breite im oberen Theile beträgt etwa 30, in dem sich allmählich verjüngenden unteren etwa 20 mm. Die Oberfläche ist mit einer grossen Anzahl von spiralig angeordneten Eindrücken besetzt; sonst gestattet der Rest keinerlei Identificirung, da Andeutungen irgend welcher anderen Structur fehlen.

Anders verhält es sich mit dem zweiten hier von Herrn E. Ohmann nebenstehend abgebildeten Exemplare; es ist gleichfalls ein zu einem elliptischen Cylinder zusammengedrücktes Fragment eines Stengeltheiles von ursprünglich 11 cm Länge und einem Durchmesser von 19 mm am oberen, 11 mm am unteren Ende; das ursprüngliche, aus 3 zusammengehörigen Theilen verkittete Stück hat bei der Bearbeitung insofern einige äussere Veränderungen erlitten, als am oberen Ende eine etwa 1,5 cm lange Scheibe abgeschnitten und zu Schliffen verwandt wurde, desgleichen auch vom unteren Ende ein Querschliff entnommen werden musste.

Es ist allseitig erhalten als echte Versteinerung, deren einzelne pflanzliche Theile mit amorpher Kieselsäure durchtränkt sind. Eine von vornherein augenscheinlich vorhandene innere Höhlung bildet jetzt einen Opalkern von der Form eines Ordenssternes von 2 mm Durchmesser, sonst hebt sich im Querschnitt noch um diesen eine kreisförmige Partie von hellbrauner Farbe von etwa 8 mm Durchmesser ab, die ihrerseits noch von einer intensiv dunkler gefärbten Zone umgeben wird, während der Aussenrand hellgelblich gefärbt erscheint; eine Reihe hellweisser kreisrunder Partien von der Farbe des innersten Hohlraumes treten aus der Gesammtmasse deutlich hervor.

Die Oberfläche ist ringsherum mit ausserordentlich regelmässig angeordneten kleinen Wülsten und Eindrücken von wechselnder Vertiefung besetzt; an ihnen treten die erwähnten hellen, kreisrunden Partien als kleine Leisten heraus; sie entsprechen augenscheinlich Stellen von Blattnarben.

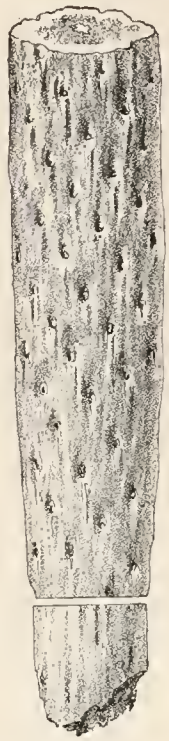


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1. Das Fossil von aussen gesehen. 1/1 nat. Gr.
Fig. 2. Ein Knorria-Wulst vergrössert.

Die einzelnen Schliffe zeigen den ganz aussergewöhnlich vorzüglichen Erhaltungszustand dieses in jeder Beziehung eigenartigen Fossils. Die Structur der einzelnen Theile ist so gut erhalten, dass man den Schliff einer recenten Pflanze vor sich zu haben glaubt, aber dennoch gelingt es nicht, dieselbe ohne Weiteres mit einer bekannteren Gattung, ja sogar irgend einer Gruppe zu identificiren.

Auf den ersten Blick macht dieselbe den Eindruck einer Monocotyle, aber dennoch bin ich eher geneigt sie als einen Farrenrest anzusprechen; dafür scheinen mir Anordnung und Form der Leitbündel zu sprechen, die auf die Gruppe der Osmundaceen hinweisen.

Es bleibt uns zunächst nichts anderes übrig, als die beiden Reste zu der provisorischen Gattung

„Knorria“

zu stellen, die für Steinkerne von Stengelorganen, deren Oberfläche nicht die ursprüngliche der lebenden Pflanze ist, errichtet worden ist.*)

Wie bei Knorrien in allerdings verhältnissmässig seltenen Fällen ein in Form eines steinkohligen Ueberzuges erhaltener Aussentheil der Rinde durch seine Aussenskulptur die Unterbringung in eine bekanntere fossile Gattung gestattet, wird dies hier vielleicht durch eine eingehende Untersuchung des absolut eigenartigen anatomischen Baues noch ermöglicht werden können; zunächst soll durch diese Zeilen lediglich die im Hinblick auf die Seltenheit von Pflanzenresten im Muschelkalk überhaupt erwähnenswerthe Thatsache kundgegeben werden.

Als Namen schlage ich:

Knorria Mariana

vor.

*) Vergl. H. Potonié: In dieser Zeitschrift 1892. Nr. 7, S. 61.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Vogel-Schausammlung. [Fortsetzung.]

Die systematische Schausammlung.

In der Aufstellung der systematischen Sammlung ist man genau derselben Ordnung gefolgt, die man bei der Aufstellung unserer deutschen Vögel eingehalten hat. Den Anfang machen die Sperlingsvögel, an deren Spitze nach dem Vorgange Cabanis' die Drosselvögel gestellt sind. Die Familie der Drosseln ist durch eine ganze Anzahl fremder Arten vertreten. In erster Linie sind die uns schon bekannten Arten Mistel- und Ringdrossel zu nennen. Dazu kommt die amerikanische Wanderdrossel, Turdus migratorius und die gleichfalls in jenem Erdtheil (Vereinigte Staaten) beheimathete Zwergdrossel. Südaustralien ist durch die Monddrossel vertreten. Auch die südeuropäische Blaumerle oder Blaudrossel, Monticola cyanea hat hier Aufstellung gefunden. Aus der Familie der Timaliiden oder Lärmdrosseln finden wir den Drossling, Crateropus leucopygius, der die dickbuschigen Waldungen Abessyniens bewohnt. Diese Vögel, welche in kleinen Gesellschaften bis zu zehn Stück zusammen leben, zeichnen sich durch ausserordentliche Lebhaftigkeit und den nie endenden Lärm, den sie durch ihr Geschrei verursachen, aus. Eine Unterfamilie der Drosseln bilden die Spottdrosseln, die durch Mimus polyglottus, die Spottdrossel und den Katzenvogel, Galleoscoptes caroliniensis vertreten sind. Beide bewohnen die Vereinigten Staaten, während der erstere mehr im Süden vorkommt, ist der andere im Osten häufiger anzutreffen und beide besitzen die Fertigkeit, den Gesang anderer Vögel meisterhaft nachzuahmen. Der Feldspötter vertritt die Sippe der Sichelspötter. Ein kurzer, zarter, leicht gebogener Schnabel, langläufige und grosszehige Füsse, kurze gerundete Flügel charakterisirten die Cistensänger,

die durch Cisticola cursitans aus Nordafrika vertreten sind. Seine Kunst, Schilfblätter zu dem Neste zusammenzunähen, theilt der Schneidervogel, Orthotomus Bennettii aus Südasien, dessen ♂ sich durch einen über körperlangen Schwanz auszeichnet. Zu den Buschsängern und zwar zu der Sippe der Bruchsänger gehört ferner der Seidenrohrsänger, der den Süden Europas von Spanien bis zum Kaspischen Meer als Standvogel bewohnt und in diesem Gebiet als äusserst flinkes und auch schönes Vögelchen gilt. Der Sonnenvogel, Leiothrix luteus, mit olivengelbem Oberkopf hat seine Heimath auf dem Himalaya und den Gebirgszügen des südwestlichen Chinas. Wegen seines Gesanges heisst er auch Pekingnachtigall. An der Spitze der Sänger stehen die Grasmücken, die vertreten sind durch Sylvia subalpina, die Bartgrasmücke, die in den Wäldern der Mittel- und Niedergebirge des nördlichen Spanien beheimathet ist, S. melanocephala, das Sammetköpfchen aus dem südlichen Frankreich und Süditalien und die Schlupfgrasmücke, S. provincialis, den anmuthigen Sänger der Provence. Im Südosten Europas kommt neben der Bartgrasmücke die Stelzen- oder Maskengrasmücke vor, Sylvia Rüppellii. Während sie in Griechenland noch selten ist, wird sie auf den Inseln im Aegäus schon häufiger und in Kleinasien (bei Smyrna z. B.) bildet sie die gemeinste Art ihres Geschlechts. Von der Sängergrasmücke findet der Besucher neben dem Pärchen das Nest, wie auch von dem Nachtigall-Rohrsänger und von Locustella luscionides aus dem westlichen Südeuropa. Die Gruppe der Goldhähnchen ist durch das amerikanische vertreten und die Fluevögel durch den Altai-Fluevogel, Accentor montanellus. In dieser Abtheilung finden wir weiter die Baumnachtigall, Aëdon galactodes, die in Mittelafrika Standvogel, in Nordafrika und Südeuropa aber Zugvogel ist. Tristram erzählt von ihr, dass sie nicht früher mit dem Legen der Eier beginne, als bis sie ein Stück Schlangenhaut im Neste angebracht habe. Soll das vielleicht eine Erziehungsmaassregel sein, um die Jungen von Anfang an mit dem gefährlichsten Feinde bekannt zu machen? Die Schmätzer haben in dem Schildschmätzer, dem abessinischen und australischen Wiesenschmätzer und dem bekannten Hüttensänger charakteristische Vertreter gefunden. Sonst wären zu den Timalien noch gehörig und hier aufgestellt die Daja- und Schamadrossel, die beide als Stubenvögel immer mehr Verbreitung finden, der Drosselschmätzer, die Pfeildrossel, der Spöttersehlüpfer, der Staehel- und der Borstenschwanz zu nennen.

Die Nektarinen oder Blumensauger gehören der alten Welt an. Es sind kleine, zierlich gebaute Vögel, die in ihrem prachtvollen Federkleide lebhaft an die Kolibris erinnern. Jedoch haben nur die Männchen dieses prächtige Gefieder. Mittels einer langen, röhrenförmigen, tief gespaltenen und weit ausstreckbaren Zunge ziehen sie ihre Nahrung, allerhand Kerfe aus den Blüthen. Beim Erzhonigsauger haben sich die mittelsten Schwanzfedern bedeutend verlängert, gleich den übrigen, Cynnyris pectoralis und jugularis, schimmert er in prächtigstem Metallglanz. Als ebenso zierliche wie farbenschöne Charaktervögel Süd- und Mittelamerikas sind die Zuckervögel anzusehen, die in ihrem Gebahren unseren Meisen recht ähnlich sind. Wegen des prächtig blauen Gefieders hat man eine Unterabtheilung, Blauvögel genannt, (Türkisvogel, Hakenschnabel, Sai), während die eigentlichen Zuckervögel mehr andere Farben im Gefieder haben, so ist z. B. der Kleidervogel schön roth gefärbt. Schwarzes Gefieder mit schön gelber Unterseite und gelbem Bürzel hat der Pitpit, Certhiola flaveola, der auf der Insel Jamaika wohnt. Weitere Vertreter dieser Gruppe sind der Blüthenpicker und ein Priono-Milus. An exotischen Meisen sind vertreten die Bartmeise, Panurus biarmicus, die, wie bereits erwähnt, früher auch häufiger in Deutschland anzutreffen war und hier wegen ihres häufigen Vorkommens im Südosten Europas Aufstellung gefunden hat. Im gleichen Gebiet, namentlich aber in Griechenland und in der Türkei kommt die Trauermeise Parus lugubris vor, die in der Färbung der Sumpfmeise ähnlich ist, aber mehr braunen Scheitel und Stirnfleck hat. Neben diesen haben noch die schwarzstirnige, die Himalaya und die Kap-Beutelmeise Aufstellung gefunden. Die Baumläufer, welche gleich den Spechten die Bäume besteigen, sind Bewohner des Waldes und bringen in ihm auch ihr ganzes Leben zu. Sie sind vertreten durch den canadischen Baumläufer, den rothflügeligen Mauerläufer, Tichodroma muraria, der in den südeuropäischen Hochgebirgen vorkommt, aber auch schon in Oberbayern, Schlesien und Thüringen angetroffen worden ist, den nordischen Kleiber, Sitta europaea, der Skandinavien und Nordrussland bewohnt, und durch seine Regsamkeit überall auffällt, den Kappenkleiber und den Baumkriecher, welch letztere auch als Spechtmeisen bezeichnet werden. Die Stelzen, welche wasserreiche Gegenden zu ihrem Wohnsitz auswählen, und sich durch zierliche Bewegungen und geschickten Flug auszeichnen, sind vertreten durch die Kuh- oder Schafstelze, Motacilla flava, welche im ganzen Norden Sommervogel ist. Diese Art tritt in zwei verschiedenen, aber ständigen Formen auf, aus denen man neue Arten bilden will. Die eine, welche namentlich in Südosteuropa brütet, charakterisirt sich durch tief sammetschwarzen Oberkopf, Kopfseiten und Hals (M. melanocephala), während bei der anderen in Grossbritannien und China lebenden Form diese Theile gelb gefärbt sind (M. Rayii). Die Pieper, das Uebergangsglied von den Sängern zu den Lerchen, haben Vertreter in dem chilenischen Pieper und dem Sporenpieper, Anthus Richardii, aus dem Steppengebiet Ostasiens gefunden, der ein unserem Brechpieper nahe verwandter Vogel ist. Die Lerchen, jene besten Läufer unter den Sperlingsvögeln und echte Steppenthiere sind vertreten durch die isabellfarbene Wüsten- oder Sandlerche, Ammomanes deserti, die aus Nordafrika auch zuweilen als Besuchsvogel in Südeuropa erscheint. Aus den asiatischen Steppen stammt die Mohren- oder Tartarenlerche, Melanocorypha yeltonensis, deren Herbstkleid tief schwarz, Mantel, Schultern, Armschwingen und hintere Schwanzfedern isabell gesäumt sind. Durch einen Federschmuck zeichnet sich die Horn- oder Ohrenlerche, Phileremus alpestris aus, die auch Alpenlerche genannt wird, aber nicht in den Schweizer, sondern in den Nordischen Alpen zu Hause ist. Ferner ist hier zu erwähnen die nordafrikanische Coraphites frontalis. Charaktervögel für das indische und äthiopische Gebiet sind die Fruchtdrosseln oder Bülbüls, von denen der Gelbsteissbülbül im südwestlichen Asien und der Graubülbül auch in Afrika vorkommt. Als Stubenvögel kommen die Bülbüls immer mehr in Mode, werden aber schon lange in Indien gehalten, nicht wegen ihres Gesanges, sondern wegen ihrer Kampflust, auf Grund derselben man sie dortlands auch zu Kampfspielen abrichtet. Neben dem Himalaya-Bülbül ist der Haar-, der Schopf- und der Kappenvogel zu erwähnen, die sämmtlich durch einen Federschmuck ausgezeichnet sind. Die Honigsauger ähneln in ihrer Lebensweise den Nektariniden. Gleich jenen entnehmen sie ihre Nahrung, die aus Insecten und Blüthenhonig besteht, den Blüthen. Dazu hat ihre Zunge pinselförmige, aus fadenartigen Fortsätzen gebildete Anhänge. Die reiche, etwa aus 200 Arten bestehende Familie, die der australischen Region eigenthümlich ist, werden vertreten durch Myzomela cardinalis, den Höckerschnabel, den Krausschwanz, den Pastor- und

Klunkervogel, den leicht an der Zeichnung kenntlichen Brillenvogel, durch Ptilotis flavigula und coronicula mit Nest. An die Honigfresser reihen sich die Waldsänger mit dem Stelzen-, dem Citron-, Schneppen-, Erd-, Geldnackenwaldsänger und dem Gelbling. Ebenso zahlreich vertreten sind die Tangaren (Tanagrinae), die man Farbenfinken nennen könnte, weil sie zum Theil recht lebhaft gefärbt sind. Zu den Feuertangaren gehört Pyranga rubra, die Scharlachtangara, der Flachsvogel der Amerikaner. Die Hauptfarbe des Hochzeitskleides beim Männchen ist brennend scharlachroth. Bald nach der Brutzeit legt es aber dieses Prachtkleid ab und erscheint gleich dem Weibchen im einfach zeisiggrünen Gewande. Die zweite Unterfamilie der Tangaren, welche die Organisten (Euphoninae) umfasst, hat als Hauptvertreter die in Brasilien häufig vorkommende Guttarama, Euphone violacea, deren dottergelbe Stirn sich von der violett stahlblauen Oberseite lebhaft abhebt. Sonstige Vertreter aus dieser Sippe sind die Schiller-, Dreifarben-, Graupapagei-Tangara, der Grundrötel, die Goldschnabelhabia und der Elsterling. Recht reichhaltig ist wiederum die Sammlung der Finken, die mit dem Leinfink, Flachsfink oder Birkenzeisig beginnt. Derselbe, mit karminrothem Scheitel und das ♂ mit karminrother Brust bewohnt die Feld- und Vorhölzer des Nordens. In grossen Schaaren durchzieht er im November und December Deutschland und geht bis nach Oberitalien, wo er auch brütet, um im März oder April zurückzukehren. Der Grauleinfink, F. borealis, der in Grösse und Färbung jenem gleicht und viel blasser gefärbt ist, bewohnt gleichfalls den Norden und erscheint nur in den strengsten Wintern in Deutschland und dann nur in geringerer Menge. Prächtige Vertreter hat diese Gruppe der Finken noch in dem Mozambique-, Goldbauch-, Bart-, Kappen-, Goldzeisig. Auch unser Kanarienvogel gehört hierher. Von den eigentlichen Finken ist der Polar-, Gesellschafts-, Morgen- und Safran-, Purpurkron-, Papst-, Atlas-, Cubafink, der Indigovogel und das Schwarzkäppchen vertreten. Unser Spatz ist vertreten durch den Waldhüttensperling, den Sumpfsperling und den Siedelsperling. Der letztere, Philetaerus socius, der im Innern Südafrikas wohnt, ist bekannt durch seine merkwürdigen Nester. Von dieser Art thun sich nämlich 400—500 Pärchen zusammen, die zunächst gemeinsam in dem Gipfel einer Mimose ein grosses Kuppeldach verfertigen, ähnlich den sogenannten Champignons, jenen alterthümlichen Pavillons, die man hin und wieder in Parks oder auf Aussichtspunkten zu sehen bekommt. Unter dieses Dach werden nun die einzelnen Nester von je einem Pärchen gebaut, und zwar werden frühere nicht wieder benutzt, sondern in jedem Jahre neue angeflickt und die nothwendige Folge davon ist, dass die Geschichte einmal zusammenbrechen muss; alsdann beginnt der Bau von neuem. Der Sumpfsperling, Passer hispaniolensis, findet sich in Spanien, Griechenland und dem Norden Afrikas. Die schwarzen Federn an den unteren Halsseiten sind grau gesäumt und einem aufgelösten, in schwarze Perlen zerfliessenden Halsbande vergleichbar, weshalb man den Vogel als Halsbandsperling zu einer ständigen Abart unseres Haussperlings gemacht hat. Von den ausschliesslich der paläarktischen Region angehörenden Ammern ist die in Island und Lappland beheimathete Schneeammer, Plectrophanes nivalis, die in schneereichen Wintern in Schaaren nach Deutschland kommt und sich hier unstät auf offenen Flächen umher treibt, vertreten. Neben ihr hat die Gelb-, Binden- und Schildammer Aufstellung gefunden. An seinem grossen Schnabel, dem aufrichtbaren Federschopf, den abgerundeten Flügeln und dem breiten, stufigen Schwanze ist der Kardinal, Cardinalis virginianus leicht zu erkennen. Wegen der scharlachrothen Färbung wird er gern als Schmuckvogel gehalten. Das gleiche Verbreitungsgebiet — die Vereinigten Staaten — bewohnt der Rosenbrustknacker, Hedymeles ludovicianus, mit scharlachrothem Kropfbrustschild, der zu den angenehmsten Sängern seiner Heimath zählt. Als nächste Verwandte sind hier noch anzuführen der Dominikaner, Maskenkernbeisser, Grün- und Graukardinal, der Bischof. Durch ein prachtvoll gefärbtes, wie aus Atlasgrau und Rosenroth gemischtes Gefieder, in dem mit zunehmendem Alter das Roth an Ausdehnung und Stärke gewinnt, zeichnet sich der Wüstengimpel oder Wüstentrompeter, Erythrospiza githaginea aus. Merkwürdig ist an diesem Vogel, dass der rothe Farbstoff sich nicht nur auf das Gefieder beschränkt, sondern dass er sich auch über die Oberhaut des Körpers ausbreitet. Seine Heimath ist ausschliesslich die Wüste und der Vogel wäre in Folge seines schützenden Kleides nicht aufzufinden, wenn er sich nicht durch seine merkwürdige Stimme, die den Tönen einer kleinen Trompete vergleichbar ist, verrathen würde. An seiner blutrothen Brust ist der Blutkehlgimpel leicht zu erkennen. Durch den kurzen, vorn hakenförmig übergebogenen Schnabel charakterisirt sich der Hakengimpel, Pinicola enucleator, dessen ♂ ziegelroth und dessen ♀ gelb gefärbt ist. Er ist ein Bewohner der Nadelholzwälder des hohen Nordens der nördlichen Erdhälfte und kommt auf seinen Zügen, namentlich im November, auch einmal nach Norddeutschland, indess höchst selten. Von den Kreuzschnäbeln ist der in Osteuropa, Sibirien und Nordamerika beheimathete Weissbinden-Kreuzschnabel, Loxia bifasciata, vertreten, der sich von den beiden öfter in Deutschland vorkommenden Arten leicht durch seine zwei weissen Querbinden auf den Flügeln unterscheiden lässt.

Die Kolibris, Trochilidae, sind durchweg kleine bis winzige (von Schwalben- bis Hummelgrösse) Vögel, die zu den charakteristischen Thieren der westlichen Hemisphäre gehören. Sie sind durch prachtvolle Färbungen und Metallglanz des Gefieders ausgezeichnet und oft in beiden Geschlechtern sehr verschieden. Ihr Flug ist schwirrend und ungemein schnell. Auf den Boden setzen sie sich nie. Die Nahrung, welche aus Insecten besteht, holen sie mit ihrer langen und tiefgespaltenen Zunge vorzugsweise aus Blüthen. Ihr Nest legen sie auf Zweigen und zwischen Blättern an. Das Gelege besteht aus nur zwei weisslichen Eiern. Die kleinen Vögel, in deren Bewunderung alle Forscher übereinstimmen, vertheilen sich auf mehr als 100 Gattungen und fast 400 Arten. Nach ihrem Schnabel könnte man sie in 3 Hauptgruppen unterscheiden, in solche mit einem seitlich zusammengedrückten, in solche mit einem flachen und solche mit einem runden Schnabel. In unserer Sammlung ist eine stattliche Anzahl dieser prächtigen Vögelchen aufgestellt und der Schrank wirkt gleich einem Magneten auf viele Besucher. Von ausgestellten Thierchen möchte ich erwähnen den Bogenschnabel, Eutoxeres heterura aus Ecuador, den Steeher, Docimastes ensifer, der Schwertschnabel aus Peru und Neugranada, Leuphornis ornata, dessen ♂ auf dem Scheitel verlängerte, bräunlichrothe Federn trägt, und mit hellrothbraunen, an der Spitze grün schimmernden Kragenfedern geschmückt ist, weshalb er auch Schmuckelfe genannt wird, Eustephanes fernandensis, Petasophora anais, Chrysolampis moschitus, Thalurania columbica, ein Sonnenkolibri, Sclasphorus rufus, Florisaga mellivora, Heliactinus coruntus, die Schweifelfe, mit sehr buntem (violett, grün, gelb, orange, roth) Federkragen aus Brasilien, deren ♂ ebenfalls ein verlängertes Kopfgefieder trägt, das über jedem Auge einen Lappen bildet, Phaëtornis superciliosus, der Einsiedler, welcher offene, mit Buschwerk abwechselnde Gegenden Nordbrasiliens und Guyanas bewohnt und

Ph. pygmaea. Zu den Bergnymphen gehört der Chimborazzovogel, Oreotrachilus Chimborazzo, der an jenem Bergriesen bis zu einer Höhe von 4—5000 m über dem Meere beobachtet wird und dessen Männchen eine herrlich glänzend veilchenblaue Kehle und einen ebensolchen Kopf hat. Der herrliche Topaskolibri, Topaza bella, mit zwei verlängerten Schwanzfedern, die mehr als 20 cm lang sind, der Blumenküsser, Heliotrix aurita, der zu den seltenen Arten Brasiliens gehört. Bei der Fahnensylphe, Steganurus Underwoodi, sind die beiden äussersten sehr verlängerten Schwanzfedern gegen die Spitze hin fahnenlos, aber an ihr mit sehr breiten Fahnen besetzt. Sie bewohnt die Küsten- und Hochgebirge des nördlichen Südamerika. Der Sapphokolibri, Spargamura Sappho, hat eine scharlachrothe Oberseite mit metallisch-grünem Kopf und ebensolcher Unterseite. Die gemeinste Art für Nordamerika ist Trochilus colubris, dunkelbronceegrün gefärbt; Kinn, Kehle und Halsseiten sind kupferfeurigroth. Der Riesenkolibri, Hypermetra gigas, ist eine der grössten Formen, die an Grösse unserem Mauersegler gleich kommt, im südlichen Westamerika zu Hause ist und gleichfalls sehr hoch, bis 5000 m in dem Gebirge vorkommt. Die Helmkolibris, die sich durch einen kurzen Schnabel und einen Federbusch auszeichnen, sind vertreten durch Oxypogon Lindeni, die gleichfalls im Gebirge sehr hoch gehen. Dazu kommen noch Vertreter der Gattungen Tilmatura, Eriocnemis, Lesbia, Eulampis, Aithurus, Heliangelus, Campylopterus, Calypte, Diseura und mancher anderen.

Reichhaltig ist neben der Sammlung der Kolibris die der Weber oder Praehtfinken. Fast $^4/_5$ der mehr als 250 Arten sind auf das äthiopische Gebiet beschränkt. Die übrigen vertheilen sich auf die orientalische und australische Region. Die meisten der Webervögel leben gesellig, bauen kunstvolle, beutelförmige Nester und nähren sich von Sämereien aller Art, wie auch von Insecten. Vom indischen Weber zeigen sich dem Beobachter zwei Nester, ein Brut- und ein Schlafnest, welch' letzteres wahrscheinlich die Männchen verfertigen, um während der Brutpflege darin zu schlafen. Der Feuerweber, Pyromelana franciscana verleiht den Landschaften seiner Heimath (Nubien) einen eigenthümlichen Reiz. Dort belebt er die Durrahhirsefelder und versteht ebenso geschickt wie unser Rohrsänger in den Halmen empor zu klettern. Ziemlich ansehnliche Gestalten unter den Webern sind die Viehweber, zu denen der Aleeto-Weber, Textor Aleeto, gehört, der einfach schwarz gefärbt ist und Mittelafrika bewohnt. Im Innern des Erdtheils kommt der auffallendste der ganzen Sippe, der Viehweber, T. Dinemelli, vor. Seine nächsten Verwandten, die in ihrem Wesen den Drosseln recht ähnlich sind, sind der Büffel- und Mittelweber, gleich den Madenhackern besucht der erstere die Viehtriften, um dem weidenden Vieh die Zecken abzulesen. Prächtige Vertreter besitzt die Sippe der Edelweber in dem Goldweber, Hyphantornis galbula und dem Masken- oder Larvenweber, H. abyssinica. In den Mittagsstunden sammeln sich von der letzteren Art verschiedene Flüge, oft zu Tausenden, in Gebüschen um Lachen oder in solchen, welche an einer seichten Stelle des Stromes stehen, schreien und lärmen in ihnen nach Art unserer Sperlinge und stürzen plötzlich auf einmal an das Wasser, nehmen einen Schluck und eilen wieder fort. Da sich die Scharen stundenlang an ein- und demselben Orte aufhalten, wiederholt sich das bis zu zwanzig Mal. Zu dem eiligen Trinken aber geben kleine Raubvögel, die Hauptfeinde der Weber, Veranlassung, die in den Bäumen auf jene lauern und pfeilschnell unter sie stossen, wenn sie das Gebüsch verlassen haben. Fast über ganz Afrika ist der Halsbandweber, Amandina fasciata, verbreitet, dessen Männchen an einem breiten, karminrothen Halsband erkennbar ist. Ferner sind die Prachtweber durch den Dotter-, Kap- und Fuchsweber vertreten. Von dem westlichen und goldgelben Bayaweber erzählen die Eingebornen, dass er in die Lehmklümpchen, die man in seinem Neste gefunden hat, Leuchtkäfer einklebe, damit diese das Nest erleuchteten. Und nach einer malayischen Sage findet der im Innern des Bayanestes eine goldene Kugel, der das feste Gewebe so auseinander nehmen kann, dass kein Halm zerreisst. Eine Unterfamilie der Webervögel sind die Wiedevögel oder Wittwen, die sämmtlich in Afrika beheimathet sind. Wenn ihre Männchen im Hochzeitskleide prangen, nöthigt sie der lange und schwere Schwanz zu eigenthümlichen Stellungen und Bewegungen. Er hindert sie namentlich an den raschen Bewegungen und nur mit sichtlicher Mühe schleppen sie sich bei einigermassen starkem Winde durch die Luft. In der Mauser verlieren sie ihren Schmuck und bewegen sich wieder leicht und behend nach anderer Weber Art. Die Hahnschweifwittwen, in deren Schwanz die vier Mittelfedern verlängert sind, bewohnen ganz Mittelafrika. In dünnbestandenen Wäldern der Steppe hält sich die Paradieswida, Vidua paradisea, auf. Während das ♂ sperlingsartig mit rosträthlicher Brust gefärbt ist und wenige schwarze Abzeichen trägt, ist das ♀ mit orangerothem Halsband, rostgelben Kropfhalsfedern und dunkelbraunen Schwingen geschmückt. Zu ihnen tritt noch die Trauerwittwe. Als Hauptvertreter der Astrilde sei der Blutfink, Estrelda minima, genannt. Ein Bewohner von ganz Mittelafrika hat er sich dort eine ähnliche Stellung erworben, wie bei uns der Sperling. Gleich allen Webervögeln sieht man ihn oft zu unzählbaren Schwärmen vereinigt. Erwähnen möchte ich noch aus der stattlichen Reihe der Weber den Sammtfink, Grenadierweber, Tocha-, Madagaskar - Brillenweber, Kernknacker, Blutschnabel, Trupp- und Mahaliweber, das Schuppenkäppchen, den Rothbürzel oder Diamantvogel, Nigrita canicapilla, den Granatfink, Estrelda granatina, den Tigerfinken, E. amandava, das Orangebäckchen, E. melpoda, den Wellenastrild, E. astrild, den Zierfink und den Hohlfink, der am weitesten nach Norden geht. Von den Paradiesvögeln wäre noch nennenswerth die Königs- und Dominikanerwittwe, die weissköpfige, schwarzköpfige und dreifarbige Nonne (Spermestes), der Schilffink, Sp. castaneothorax, die Spitzschwanznonne, Sp. acuticauda, der Silberschwanz, Sp. cantans, die chinesische Nonne, Sp. swinhoi, den Muskatvogel, Sp. punctularia, das Malabar-Fasänchen, Sp. malabarica, das zweifarbige Elsterchen, Sp. bicolor, das Elsterchen, Sp. cucullatus, den Scharlachschwanz, Erythrura prasina, den Reisvogel, den Gitterflügel, den Bartfink, den Sonnenastrild, Habropyga phaëton und den Ceresastrild, E. modesta.

Die Nachtthiere unter den Leichtschnäblern sind solche Gesellen, die weder verkannt noch mit anderen Klassenverwandten verwechselt werden können. Ueberall, wo sie leben, haben sie die Beachtung der Menschen auf sich gezogen, überall in diesem Sinne Geltung sich zu verschaffen gewusst und zu den sonderbarsten Meinungen Veranlassung gegeben. Davon zeugt u. a. die Menge und Bedeutsamkeit der Namen, welche sie führen. Die Nachtschwalben oder Nachtschatten bilden eine über 10 Arten zählende, nach aussen hin scharf abgegrenzte Familie, die über alle Gegenden und Länder der Erde verbreitet ist, mit Ausnahme derer, welche wirklich innerhalb des kalten Gürtes liegen. Die Enlenschwalben oder Riesenschwalme sind in dem Podargus humeralis, einem krähengrossen Vogel Neusüdwales, vertreten. Zu den Froschschwalmen, welche Bewohner Indiens und seiner Eilande sind und ihren Namen dem ungemein flachen und verbreiterten, einem Froschmaule ähnlichen Schnabel

verdanken, haben in Batrachostomus javanensis ihren Vertreter gefunden. Die Nachtschwalben Südamerikas, welche ein kräftiger, hakiger Schnabel und derbe Füsse charakterisirt, werden repräsentirt durch den Riesenschwalk, Nyctibius grandis. In den Felsenhöhlen Mittelamerikas lebt der Fettschwalk, der Guacharo der Venezuelaner, Steatornis caripensis, dessen Dasein reich von Sagen und Märchen umwoben ist. Unserer Nachtschwalbe, Caprimulgus europaeus, sind wir schon in der ersten Abtheilung der Sammlung begegnet und finden hier ihren Vertreter für Afrika, C. aegyptius. Die bekannteste Nachtschwalbenart Nordamerikas ist der Klagenachtschatten, „Whippoor-will" der Amerikaner, C. vociferus. Durch einen lyraförmigen Schwanz kennzeichnet sich Hydropsalis forcipatus, die nur in Südamerika vorkommt, in dichten Wäldern lebt und gern niedrig über dem Wasser schwebt. Die Gleicherländer des inneren Afrika werden von der Flaggennachtschwalbe, Cosmetornis vexillarius bewohnt. Der merkwürdigste aller Ziegenmelker aber ist die Fahnennachtschwalbe, der Vierflügelvogel der Araber, Macrodipteryx longipennis, dessen Männchen in den Schwingen einen herrlichen Federschmuck hat. Der neuholländische Zwergschwalm zeigt unter seinen Verwandten noch die meiste Aehnlichkeit mit den Nachtschwalben. Sonst sind aus dieser Gruppe noch zu erwähnen die Nachtschwalbe Hinterindiens, Lyncornis cerviniceps, der südamerikanische Tagschläfer, Podager nacunda, die australische Eurostopas albigularis, Antrostomus carolinensis und Chordeiles popetue, die Dämmerungsschwalbe der Vereinigten Staaten.

Der nordamerikanische Nachtfalk, Chordeiles virginianus, bildet den Uebergang zu den Seglern, das sind kleine, aber kräftig gebaute Vögel. Ihre Flügel sind schmal und lang und wohl geeignet, die Familie zu den besten Fliegern zu machen. Auf den grossen Sundainseln Sumatra, Java, Borneo und auf der Halbinsel Malakka kommt der Klecho, Dendrochelidon longipennis, ein Baumsegler, vor. Der Beschauer findet ihn neben seinem Neste, das er unverhältnissmässig klein, von der Grösse einer Walnusshälfte, seitlich an einen Zweig anklebt und in welches er nur ein Ei legt. Während des Brütens sitzt das Weibchen auf dem Aste und wärmt das Ei mit seinen Brustfedern. Das ausgeschlüpfte Junge muss, da es gleichfalls keinen Raum in dem kleinen Neste findet, dieses sofort verlassen und neben demselben auf dem Zweige aufgezogen werden. Von gewisser Berühmtheit sind die Nester der Salanganen; Seglern, welche die orientalische Region in etwa 10 Arten bewohnen und von der Insel Salang (bei der Halbinsel Malakka), wo sie am häufigsten auftreten sollen, ihren Namen haben. Zur Nistzeit schwellen bei beiden Geschlechtern die Munddrüsen, besonders die Unterzungendrüsen sehr an, sondern eine zähe Flüssigkeit, Speichel, ab und streichen denselben in Gestalt einer halbmondförmigen Leiste an die glatte Felswand an, auf welcher sie dann weiter bauen — ohne Zuthat jedes anderen Nistmaterials. Dieser Speichel hat die Eigenthümlichkeit wie das Abscheidungsproduct der Seidenraupen, sofort an der Luft zu erhärten. Die Hauptmasse der Nester geht nach China, wo sie hoch geschätzt und theuer bezahlt werden. Gegenwärtig mag sich der Werth der Nesterernte im ganzen Indischen Archipel auf 6 Mill. Mark beziffern. In den Hochgebirgen der Mittelmeerländer lebt der Alpensegler, Cypselus melba, bei dem im Gegensatz zu unserer Thurmschwalbe, die auch hierher gehört, nicht nur die Kehle, sondern auch Brust und Bauch weiss sind, während das übrige Gefieder dunkel-rauchbraun aussieht und einen erzgrünen Schimmer hat. Im Innern Afrikas wohnt der Zwergsegler, C. parvus, der mit Hülfe seines klebrigen Speichels aus Baumwollenfäden ein höchst merkwürdiges Nest baut, in das er sowohl Eier als Junge festleimt, damit sie ihm nicht vom Sturm herausgeworfen werden. Ferner ist diese Gruppe vertreten durch die Schornsteinschwalbe und den australischen Segler, Micropus pacificus. Künstliche Vogelnester, die ähnlich jenen der Salangane gebaut werden, sind beigefügt von Cypselus batassiensis, C. parvus, Collacalia spodropygia aus Polynesien, Dendrochelidon coronata, Collocalia troglodytes von den Philippinen und der javanischen Nachtschwalbe, Chaetura gigantea.

Ziemlich grosse und meist in bunten Farben prangende Vögel sind die Raken, Coraciadae, an deren Spitze der Hornraken, Eurylaemus javanicus, steht, der Sumatra und Java bewohnt. Ferner gehören hierher das Breitmaul, der Kellenschnabel, die Smaragdrake, der Kurol und die Erdrake. Die Sägeraken, wegen der gesägten Schnabelränder sogenannt, haben ihren Hauptvertreter in dem Motmot, Prionites Motmota, der sich durch sein vielfach vor Sonnenaufgang ertönendes „Hutu" verräth. Er bewohnt die Waldgebiete des nördlichen Brasiliens, Guianas und Perus und zeichnet sich durch ein buntes Gefieder, einen kurzen Haarschopf und einen langen gestuften Schwanz aus. Die Familie wird vervollständigt durch verschiedene Roller (d. i. Raken), die nach ihrer Heimath abessinischer, Celebes, indischer, Madagaskar-, australischer und Purpur-Roller genannt werden.

Die Stärlinge, Icteridae, sind die Webervögel Amerikas. Sie erreichen Finken- bis Krähengrösse, leben gesellig, sind sehr beweglich und immer sangeslustig. Ihre Nester, die denen der afrikanischen Weber an Zierlichkeit durchaus nicht nachstehen, werden colonienweise an Bäumen aufgehängt. Eine Art indess schmarotzt wie unser Kuckuck, nämlich der berühmte und berüchtigte Kuhvogel, Molobrus pecoris. Er ist über den grössten Theil Nordamerikas verbreitet und hält sich gern auf Viehweiden, zwischen Rindern und Pferden auf, denen er die belästigenden Schmarotzer abliest. Die Sippe der Reisstärlinge wird durch einen ebenso häufigen wie verhassten Vogel Nordamerikas, der Paperling, Doliehonyx oryzivorus, vertreten. Zu erwähnen wäre noch der Palmenstirnvogel, der Haubenstärling, der Dohlenschwanzstärling, der Umberstärling, der Braunkopfstärling und der Soldatenstärling. Die Gilbstärlinge heissen auch Trupiale. Der bekannteste dieser artenreichen Sippe ist der Baltimorevogel, dessen Brutgebiet die Oststaaten Nordamerikas umfasst. Sein Nest ist äusserst geschickt gebaut und je nach dem Wohnort des Vogels fester oder leichter hergestellt. Recht allgemein verbreitet ist auch der Rothflügel, welcher die Sumpftrupiale vertritt. Im Hochzeitskleide trägt das Männchen in seinem sammetschwarzen Gefieder prächtig scharlachrothe Schulterfedern. Neben dem Orangen-, Goldflügel- und Gartentrupial sind noch der Sumpfhordenvogel und Brillenhordenvogel zu erwähnen. Die Madenfresser, südamerikanische Vögel, leben in Gesellschaften beisammen, mehrere Weibchen legen ihre Eier in ein Nest, und zwar schichtenweise, indem auf eine Lage Eier eine Decke von Kräutern und dann wieder eine Lage von Eiern folgt. Madenhacker heissen die Vögel, weil sie dem weidenden Rindvieh folgen, um dasselbe von den in seiner Haut schmarotzenden Dipterenlarven zu befreien. Als Hauptvertreter sei der östlich von den Anden lebende Ani, Crotophaga ani, erwähnt, der in seiner Gestalt entfernte Aehnlichkeit mit unserer Elster zeigt.

Prächtig gefärbte Verwandte hat unser Star in den Afrika, Südasien und Australien bewohnenden Glanzstaren, die vertreten sind durch den Erzglanzstar, Lamprotornis aeneus. Er lebt gesellschaftlich und hält sich namentlich im Gezweig der Bäume auf. Der Prachtglanz-

star, Notanges superbus, bewohnt Ostafrika und besitzt gleich jenem ein metallisch schimmerndes Gefieder; seine Unterflügel und Schwanzdecken sind ausserdem mit runden sammetartigen Flecken verziert, die sich zu zwei Querbinden ordnen. In kupferfarbigem Glanze schillert das Gefieder des Schuppenglanzstares, Pholidanges leucogaster. Im südlichen Europa kommt der matt schieferfarbene Einfarbstar, Sturnus unicolor, vor, dessen Gefieder eines Schimmers entbehrt. Neben dem Moriostar, dem Rothbauch-Glanzstar, dem Sing- und Hirtenstar ist noch der Elsterstar erwähnenswerth, dessen Männchen mit Lappen am Kopfe geziert ist. Zu den auffallendsten Erscheinungen ihrer Heimathsländer gehören die sich über Afrika, Südasien und Neuholland verbreitenden Drongos, die neben dem Rudersehwanz und dem Haarbuschdrongo in dem Flaggendrongo, Dicurus paradiseus, einen prächtigen Vertreter haben. Die Pirole sind durch den Masken-, Schwarzkopf-, Nacktaugen- und dem grauen Pirol, Oriolus striatus, aus Neu-Guyana vertreten. Die Laubenstare oder Laubenvögel verdanken ihren Namen dem laubenartigen Gewölbe, das sie zu ihrem Vergnügen erbauen und in dem sie sich scherzend umhertreiben. Besonderen Schmuck suchen sie diesen Lauben zu verleihen, indem sie allerlei grellfarbige Dinge in ihnen anbringen oder vor ihnen niederlegen. So fanden die Reisenden Papageienfedern, Muschelschalen, Schneckenhäuser, gebleichte Knochen u. s. w. Als Hauptvertreter gilt der gleich einer Atlasrobe glänzende, tief blauschwarze Ptilonorhynchus holosericeus aus Australien. Neben ihm sind noch der Blutpirol und der indische Schwalbenwürger, Artamus leucorhynchus, der gleich unseren Schwalben über Wasserflächen die Insectenjagd betreibt zu nennen. Die Paradiesvögel, welche auf Neu-Guinea, die benachbarten Inseln und Nordostaustralien beschränkt sind, leben gleichfalls von Insecten, nehmen jedoch auch Beeren. Es sind meist prachtvolle Vögel, namentlich tragen die Männchen besonderen Schmuck. Sie sind vertreten durch den Göttervogel, Paradisea apoda, der die Grösse unserer Dohle erreicht. Bei dunkelzimmetbrauner Hauptfarbe, erscheint der grösste Theil der Oberseite dunkelgelb und Kinn und Kehle dunkelgoldgrün. Seine seitlichen Schmuckfedern sind orangegelb. Dieselben liefern kostbare Schmucks für Damenhüte und Turbane. Das Weibchen ist düster gefärbt. Der rothe Paradiesvogel, P. rubra, ist nach seinem prächtig rothen Federbusch so genannt. Der Königsparadiesvogel, Cicinnurus regius, ist an den an der Spitze mit aufgerollten Fahnen besetzten mittleren und verlängerten Steuerfedern zu erkennen. Bei dem Papua-Paradiesvogel, P. papuana, brechen die schönen Federbüsche an den Hüften erst nach der dritten Mauser hervor, sind aber dann an vierzig Centimeter lang. Der Kragen-Paradiesvogel, Sophorina superba, trägt auf seinem sammetschwarzen Gefieder einen prächtigen, broncefarbenen Mantelkragen. Beim Strahlen-Paradiesvogel, Parolia sefilata, besteht der Schmuck aus sechs, zu beiden Seiten des Kopfes entspringenden, bis auf eine kleine eirunde Endfahne bartlosen Federn und aus je einem an der Brustseite entspringenden, sehr dichten und langen, weissen Büschel. Die Paradieselster, Astrapia nigra, hat prächtig hyazinthrothe Scheitelfedern mit malachitgrünem Unter- und smaragdgoldenem Obertheil. Beim Paradieshopf, Seleucides niger, laufen die Schmuckfedern in fahnenlose Schafte, Fäden, aus. Semioptera wallacei von den Molukken hat in seinem grauen Gefieder zwei weisse Schmuckfedern, dazu einen prächtigen moosgrünen Kragen. Gleichfalls auf den Molukken beheimathet ist Schlegelia wilsoni. Dazu kommen noch verschiedene Ptilorhis-Arten und die Saumtkrähe, Manucodia comrii.

Die Würger, auf deren Eigenthümlichkeit wir schon bei den deutschen Arten hinwiesen, sind vertreten durch den Tschagra, Telephonus erythropterus. Er ist ein auffallender und weitverbreiteter Vogel in ganz Afrika, der nur im dichtesten Gebüsch lebt. Zu dem Dickkopfwürger, Paehycephalina, tritt der australische Hauben- oder Falkenwürger. Durch eine hochrothe Brust charakterisirt sich der im östlichen Mittelafrika wohnende Laniarius aethiopicus. Der Masken- oder Brillenwürger, Lanius nubicus ist häufig in Aegypten und Nubien. Neben diesem sind noch der Krähen-, Papagei-, Laubwürger, Laniarius rufiventris und Dryoseopus rufiventris, zu erwähnen.

(Fortsetzung folgt.)

Drei **Schneehasen** hat der Zoologische Garten durch Herrn Generalconsul Schönlank als Geschenk erhalten. Man unterscheidet zwei Formen des Hasen auf der Erde; den echten Meister Lampe und das Kaninchen, den ersteren mit schwarzweisser „Blume", das letztere mit grauer oder brauner Blume. Der Hase ist in zahlreichen geographischen Formen weit über die Erde verbreitet; man kennt ihn ebensowohl von den unwirthlichen Tundren des Nordens, als aus den sonnendurchglühten Steppen der Tropen, und man hat ihn bis jetzt nur in West-Afrika, im südlichen Süd-Amerika und auf den im indischen und stillen Ocean gelegenen Inseln noch nicht gefunden. Die Färbung des Hasen stimmt gewöhnlich auffallend mit derjenigen des Bodens überein, auf welchem er lebt. In den Sandwüsten der Sahara trägt er ein isabellfarbiges Kleid; auf der schneebedeckten Steppe des Nordens ist sein Fell weiss. Der Schneehase hat ebenso, wie das nordische Hermelin und der Eisfuchs, die Eigenthümlichkeit, seine Farben je nach der Jahreszeit zu wechseln. Im Sommer ist er grau, wenn der dunkle Boden vom Schnee befreit ist; im Winter gleicht er in der Färbung dem Eise und Schnee. Die Umfärbung des Hasen geschieht durch Ausfallen der Sommerhaare und Nachwachsen eines winterlich weissen Kleides.

Ueber die Auswahl der Punkte bei Göttingen, an welchen bei Probe-Pendelmessungen Differenzen in der Intensität der Schwere zu erwarten waren und über die Ergebnisse der ersten Pendelmessungen legten Prof. A. v. Koenen und Prof. W. Schur in Göttingen in den Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaft zu Göttingen (mathematisch-physikalische Classe. 1895. Heft 2) ihre ersten Ergebnisse vor. — Als auf die Anregung der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien von den kartellirten Akademien zu München und Wien resp. Gesellschaften der Wissenschaften zu Leipzig und Göttingen beschlossen worden war, in Verbindung mit den geotektonischen Untersuchungen, welche von Göttingen aus geplant wurden, auch Schweremessungen vorzunehmen, um zunächst den Einfluss des geologischen Baues auf die Intensität etc. der Erdschwere zu ermitteln, wurden von verschiedenen Seiten starke Zweifel geäussert, ob in einem Gebiete, wie im südlichen Hannover und Braunschweig, wo doch nur Berge von geringer Höhe aufträten, irgend nennenswerthe Differenzen gefunden werden könnten. Es waren daher Probemessungen vorzunehmen, um jene Zweifel zu beseitigen. Es erschienen besonders geeignet folgende Punkte:

1. Grünenplan, liegt auf muldenförmig gelagerter unterer Kreide (Flammenmergel, Hilssandstein etc.), unter

welcher die ganze Juraformation, Trias und wohl auch Zechstein gleichmässig folgen dürften, wenn auch einzelne Störungen besonders am Rande der Hilsmulde nicht fehlen. 2. Dorf Sack, liegt auf mittlerer Kreide (Turonem Pläner), unter welchem auf beiden Seiten der Mulde Cenoman und Gault (Flammenmergel und Hilssandstein) folgt, dann etwas Hilsthon, ein Theil des Lias, ein Theil des Keupers und dann, zumal auf der Südwestseite der Mulde, steiler aufgerichtete Schichten des Muschelkalks und Buntsandsteins. Es fehlt über Tage somit sehr auffälliger Weise namentlich der ganze mittlere und der obere Jura mit seinen mächtigen, festen Kalken und Dolomiten. Aus gewissen Gründen glaubte man annehmen zu müssen, dass die ganze „Gronauer Kreidemulde“ über die Jura-Bildungen emporgepresst ist, dass hier ebenso, wie am Teutoburger Walde mit seinen Fortsetzungen, eine Ueberschiebung vorliegt, hier freilich auf beiden Seiten der Mulde, während bisher für die mesozoischen Schichten Norddeutschlands dergleichen noch nicht in Anspruch genommen worden ist. Es würde hier nach die ganze „Kreidemulde“ auf steiler geneigten Schichten des Jura, Wälderthons und ev. auch der unteren Kreide liegen, und bei Sack war demnach eine wesentlich geringere Intensität der Erdschwere zu erwarten, als bei Grünenplan.

Die dritte Stelle, die „Teichmühle“, zwischen Freden und Winzenburg, wurde nur gewählt, weil eine günstigere Stelle erst in grösserer Entfernung hätte gefunden werden können und dann doch allerlei sonstige Bedenken hervorgerufen hätte. Es fallen dort nämlich die Schichten des Buntsandsteins, nahe der Grenze zwischen dem unteren und dem mittleren Buntsandstein, ziemlich steil nach Nord-Osten ein, und die Compensation von Süd-Westen her muss eine andere sein, als die von Nordosten her. Dazu kommt noch, dass hier möglicher Weise in grösserer Tiefe ein mächtiges Salzlager und ev. auch grössere, durch Auflösung des Salzes entstandene Hohlräume vorhanden sind, kommen doch in der Nähe Salzquellen zu Tage. Es ist hiernach aber von vorn herein nicht auffällig, wenn die Pendelmessungen an dieser Stelle eine verhältnissmässig geringere Intensität der Erdschwere ergeben, als bei Sack und Grünenplan, und besonders eine geringere, als man bei dem um so viel höheren Alter der hier zu Tage tretenden Schichten sonst wohl hätten erwarten können.

Man wandte sich an die Kaiserlichen Telegraphenbehörden, um die Vergünstigung zu erhalten, die auf den Beobachtungspunkten zu benutzenden Uhren durch telegraphische Signale täglich zweimal mit der Normaluhr der Göttinger Sternwarte vergleichen zu können. Diese Behörden unterstützten die Bitte. Die telegraphische Vergleichung der Uhren wurde um 9 Uhr Vormittags und um 6 Uhr Nachmittags ausgeführt, und auf diese Weise ist eine ausgezeichnet sichere Bestimmung des Ganges der Chronometer zu Stande gekommen.

Ausgehend von den Ausdrücken

für die Beschleunigung . . . $\gamma_0 = 9.7800\ (1 + 0.005310 \sin^2 \varphi)$

Reduction auf die Meeresfläche $\Delta g = 2 \frac{H}{R} g$

Reduction für Anziehung des Terrains unterhalb der Station $-A = -g \frac{3}{2} \frac{H}{R} \frac{2.6}{5.6}$

reducirte Schwingungszeit . . $= S$

ergaben die Beobachtungen und Rechnungen die nachfolgenden Daten, wobei die Schwere für Göttingen als normal betrachtet wurde.

	Göttingen (Steinpfeiler)	Grünenplan (Boden aus Sandsteinplatten)	Sack (Cementboden)	Teichmühle (Lehmboden)
	m			
γ_0	9.783 255	9.783 293	9.783 297	9.783 292
	s			
S	0.502 3160	0.502 3129	0.502 3255	0.502 3122
g		9.783 377	9.782 887	9.783 405
$g-\gamma_0$	0.000 00	+0.000 08	−0.000 41	+0.000 11
Δg	+0.000 50	+0.000 61	+0.000 46	+0.000 37
$-A$	−0.000 17	−0.000 21	−0.000 16	−0.000 11
Sa.	+0.000 33	+0.000 48	−0.000 11	+0.000 37

und wenn man jetzt wieder den Unterschied gegen Göttingen herstellte,

	+0.000 15	−0.000 44	+0.000 04.

Während also für Grünenplan und die Teichmühle sich Unterschiede zeigen, die in Anbetracht, dass ein primitiver Apparat mit nur zwei Pendeln benutzt worden ist, keine besondere Beachtung verdienen, zeigt sich bei Sack eine Abweichung, die durch den grössten von Oberst von Sterneck in den Alpen bemerkten Abweichungen etwa den vierten Theil ausmacht. Die in den letzten Jahrzehnten häufig aufgeworfene Frage, ob die Anziehung des unterhalb der Station liegenden Terrains berücksichtigt werden soll oder, wie es immer deutlicher hervorzugehen scheint, durch unterirdische Defecte compensirt wird, ist hier von keinem Belang, da diese Werthe für die vier in Betracht kommenden Stationen sich sehr wenig von einander unterscheiden.

Die für Sack gefundene Anomalie in der Intensität der Schwere würde auf einen „Massendefect“ von etwa 400 Meter Höhe hindeuten.

Die Witterung des Monats September im centralen Europa. — Die Witterung des diesjährigen September war fast durchweg sehr angenehm und und ungewöhnlich warm und heiter. Fast andauernd lag ein Hochdruckgebiet über Mitteleuropa, so dass die in den Vormonaten häufigen Unwetter sich auf ein Minimum beschränkten. Die schöne, mässig warme Witterung der letzten Augusttage pflanzte sich in den September zunächst noch fort, mit dem 3. aber trat in Deutschland, Oesterreich, Frankreich und Norditalien noch einmal eine Hitze ein, wie sie in dieser Jahreszeit nur sehr selten vorkommt, ja vielfach übertrafen die Temperaturgrade alle übrigen, die in diesem relativ doch recht warmen Sommer erreicht worden waren. Unter den deutschen Städten wurde es am wärmsten in Magdeburg, das vom Mittag des 4. die bei uns zu den Seltenheiten gehörende Temperatur von 35° meldete. Auch in Triest, Florenz und Bozen stieg das Thermometer über 35°, nachdem das Thermometer im ganzen Sommer diese Höhe dort nicht erreicht hatte. Am wärmsten aber wurde es in Paris, wo man am 7. die im September noch nie erreichte Temperatur von 36,2° beobachtete, während in Deutschland schon zweimal (1872 und theilweise 1886) die diesjährigen Hitzegrade im September erreicht worden sind.

Die Abkühlung vollzog sich in Deutschland seit dem 5. recht langsam und fast ohne jede grössere atmosphärische Störung, wie sie sich sonst bei und nach grosser Hitze so oft zeigt, nur Sachsen und besonders die Gegend von Dresden wurde in der Nacht vom 7. auf den 8. von einem recht schweren Unwetter betroffen, an anderen Stellen stellte sich hingegen in Folge der lang andauernden Trockenheit Wassermangel ein, der sich im weiteren Verlaufe des Monats vielfach sehr empfindlich bemerkbar machte, zumal in der Schweiz, wo über sechs Wochen kein nennenswerther Regen gefallen war. In Paris hielt die Hitze noch bis zum 12. an, um dann ziemlich plötzlich kühlerem Herbstwetter Platz zu machen.

Die Witterung des nordwestlichen und nördlichen Europa war inzwischen durch mehrfache Depressionen beunruhigt worden. Schon am 4. war in England ergiebiger Regen gefallen, seit dem 9. frischten die Winde lebhaft auf bei Annäherung eines Minimums, das am 11., 737 mm tief, nördlich von Schottland lag und Veranlassung zu einer Sturmwarnung an die deutsche Westküste gab. Auch hier frischten die Winde auf und bedingten am 13. und 14. bedeutende Abkühlung. Auch die folgenden Tage brachten noch trübes und kühles Wetter, der 17. erhebliehere Regenfälle. In Nordeuropa wurde es allmählich schon ziemlich kalt, Haparanda, wo das Thermometer schon am 2. auf 6° gesunken war, meldete am 18. und 21. +3°, am 20. gar nur +1°, in Moskau hatte schon der 11. eine Temperatur von 4° gebracht. Auch bei uns zeigte sich bald darauf das rasche Nahen des Herbstes:

Seit dem 19. wurde das Wetter wieder schön, warm und beständig, allerdings veranlasste die in Folge des klaren Himmels starke nächtliche Ausstrahlung zuweilen schon recht niedrige Morgentemperaturen, am 23. zeigte sich der erste Reif in München, Wien und Lemberg meldeten Morgens 5°, Krakau 4° und Hermannstadt nur 2°. In Plauen im Vogtlande herrschte in der Nacht auf den 23. sogar schon Nachtfrost. Die Mittagstemperaturen dagegen lagen meist noch über 20°, stellenweise sogar über 25°, Paris hatte drei Tage hindurch (25.—27.) noch Maximaltemperaturen von 31°. Dieser prächtige, wolkenlose und fast windstille „Altweibersommer", der sich in diesem Jahr verfrüht eingestellt hatte, da er normaler Weise in Deutschland sich erst Mitte October einfinden soll, dauerte genau 14 Tage, vom 19. September bis 2. October. Der September in seiner Gesammtheit war der heiterste Monat seit dem April 1893.

Auch die Mitteltemperatur des September lag beträchtlich über der normalen, so dass jetzt schon sechs Monate lang die Durchschnittstemperatur im Allgemeinen eine zu hohe gewesen ist. Wir können am Schluss des diesjährigen Sommers nur constatiren, dass wir alle Ursache haben, mit seiner Witterung zufrieden zu sein.

Zum Schluss sei noch auf die ganz abnorme Witterung des September in Paris hingewiesen: dieser Monat war bei Weitem der wärmste September, der dort je beobachtet ist (seit 1689). Seine Mitteltemperatur von 19,9° (!) übertraf die des bisher wärmsten September (1841) noch um volle 1,5°, während die seither höchsten Maximaltemperaturen dieses Monats von 31,9° im Jahre 1734 und 31,3° im Jahre 1886 um mehr als 4° unter dem diesmaligen Extrem von 36,2° blieben. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Kinderheilkunde in Krakau Dr. Leo Matthias Jacobowski zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Chirurgie in Königsberg Dr. Georg Stetter zum ausserordentlichen Professor; Dr. von Rabenau in New-York zum Custos der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz in Görlitz; Dr. Max Neisser zum Assistenten an der Hygieneanstalt in Breslau.

Es starben: Der ordentliche Professor der Landwirthschaft an der technischen Hochschule zu Graz Gustav Wilhelm in Stuttgart; der kürzlich als Professor der Mathematik ans Göttingen an die Cornell-University in Ithaca berufene Dr. Ernst Ritter in New-York; der um die Irrenheilkunde sehr verdiente Professor der Psychiatrie in Padua Augusto Tebaldi in Padua; der Privatdocent der Astronomie in Halle Dr. Ernst von Rebeur-Paschwitz; der Director der herzoglich landwirthschaftlichen Versuchsanstalt in Bernburg Prof. Dr. Hermann Hellriegel; der Professor der Botanik und Pharmakopie in Paris Henri Baillon; der Assistenzarzt an der Universitätsklinik in Giessen Dr. Christel; der Afrikaforscher Dr. Ernst Baumann in Köln; der Paläontologe James Carter in Cambridge; der Mediciner Dr. Paul Howard Mac Gillivray in Berdigo (Victoria); der Botaniker F. H. Smiles in Siam.

Litteratur.

Brockhaus' Konversations-Lexikon. 14. vollständig neubearbeitete Auflage. In 16 Bänden. 15. Bd., Social-Türken. Mit 79 Tafeln, darunter 10 Chromotafeln, 24 Karten und Pläne, und 212 Textabbildungen. F. A. Brockhaus in Leipzig, Berlin und Wien 1895. — Preis 10 Mk.

Die Verlagshandlung bringt soeben den vorletzten Band des im Titel genannten grossen, schönen Lexikons zur Ausgabe: wieder ausgezeichnet, reichlich und passend illustrirt, der Text wie immer dem Bedürfniss des grossen Publikums durchaus entsprechend. Bis zuletzt hält das Werk, was es durch Ausstattung und Inhalt des ersten versprochen hat. Hervorragend durch Illustrationen und Karten zur Thiergeographie vertreten sind in dem vorliegenden Bande wieder die Naturwissenschaften.

A. Jaccard, professeur de géologie à l'Académie de Neufchatel, **Le Pétrole, l'Asphalte et le Bitume.** Au point de vue géologique. Avec 30 figures. (Bibl. scient. intern. LXXXI). Félix Alcan. Paris 1895. — Prix cartonné 6 fr.

Der kürzlich verstorbene Autor bietet in dem vorliegenden nachgelassenen Werk eine ausführliche Monographie über den im Titel genannten Gegenstand. Es beschäftigt sich mit dem Geschichtlichen, den Hypothesen und Theorien über die Herkunft und Entstehung der behandelten Producte, sowohl referirend als kritisch, ferner mit dem Studium der Lagerungs-Verhältnisse, mit den Ursachen, welche die Bildung bituminöser Substanzen bedingen und schliesslich versucht der Autor die Zukunft des Petroleums in der Industrie zu bestimmen. Das Buch ist sehr geeignet, über den Gegenstand ausführlicher zu orientiren und verdient einen Platz in allen geologischen Bibliotheken.

Briefkasten.

Herrn Prof. B. — Sehen wir ab von den philosophischen Auseinandersetzungen, vor allem von dem Abschnitt, der sich mit der Beziehung von Körper und Psyche beschäftigt, so muss Verworn's allgemeine Physiologie als ein vortreffliches Buch bezeichnet werden (vergl. die Besprechung Bd. X Nr. 40, S. 485). Für Verworn existirt nur die Psyche, die ganze Körperwelt ist nur Vorstellung der Psyche; er nennt ganz richtig Descartes, Berkeley, Fichte und Schopenhauer als Philosophen dieser Anschauung, wenn er aber fortfährt „ . . . und den gleichen Grundgedanken haben in jüngster Zeit Avenarius unter den Philosophen und Mach unter den Naturforschern zum Mittelpunkt für ihre erkenntnisstheoretischen Anschauungen genommen", so kennt der Verf. die Arbeiten dieser beiden Autoren bei Weitem nicht zur Genüge, obwohl er u. a. Avenarius' Werk aus seiner zweiten Periode „Kritik der reinen Erfahrung" citirt. Wollte doch aber wenigstens das Streben, das Verworn beseelt, sich nämlich Rechenschaft über die in Rede stehende Fundamentalfrage zu geben, die Naturforscher mehr auszeichnen, als es in der That der Fall ist. Aber freilich das wirkliche, tiefere Eindringen in philosophische Betrachtungen kostet Zeit, hindert dadurch an Specialarbeiten und man riskirt im Kampf ums Dasein zurückzubleiben. Der erfolgreiche Verfasser ist ein Beispiel dafür: ihm fehlte für ein tieferes Eindringen und ruhiges Verarbeiten der in ihm auftauchenden philosophischen Probleme die Zeit und so hat er nicht einmal den eigentlichen Geist der Avenarius-Mach'schen Richtung erfasst. Wir wollen die Gelegenheit benutzen, darauf aufmerksam zu machen, dass um die Avenarius'schen Anschauungen kennen zu lernen, es am passendsten scheint, den Versuch zu machen, zunächst den Inhalt seiner Schrift „Der menschliche Weltbegriff" zu erfassen: es kostet aber viel, sehr viel Zeit. Mach's klassische Schrift „Analyse der Empfindungen" sollte jeder Naturforscher gründlich kennen. P.

Inhalt: — G. Müller: Ueber Quellenbildung und Quellenabsätze im nordostdeutschen Diluvium. — Dr. R. Michael: Ueber zwei neue Pflanzenreste aus dem oberschlesischen Muschelkalk. — Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. — Schneehasen. — Ueber die Auswahl der Punkte bei Göttingen, an welchen bei Probe-Pendelmessungen Differenzen in der Intensität der Schwere zu erwarten waren und über die Ergebnisse der ersten Pendelmessungen. — Die Witterung des Monats September im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Brockhaus' Konversations-Lexikon. — A. Jaccard, Le Pétrole l'Asphalte et le Bitume. — **Briefkasten.**

PATENTE
besorgen
und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2 b

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske**, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

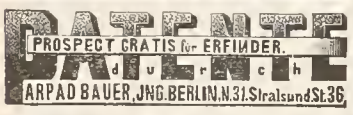
Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung
in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Patent-technisches
und
Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.



Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien in unserm Verlage und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Wer soll
der
„Deutschen Gesellschaft für ethische Kultur"
beitreten?

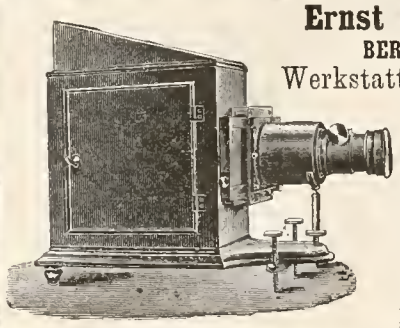
Vortrag gehalten in den Abteilungen München und Frankfurt a. M.
von
Dr. Arthur Pfungst.
24 Seiten — 8°. — Preis 40 Pfg.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Posl, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lülzen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 20. October 1895. | Nr. 42.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die deutsche geologische Gesellschaft in Coburg 1895.

Die diesjährige „Allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft“ tagte in Coburg. Die eigentlichen Versammlungen fanden in den Tagen vom 12. bis 14. August statt, während an den drei vorhergehenden Tagen und an den fünf nachfolgenden gemeinschaftliche Ausflüge unternommen wurden.

Was zunächst die Vorträge anbetrifft, so sprach Herr Toula-Wien über seine Excursion längs der kleinasiatischen Küste des Marmarameeres vom Hellespont bis zum Schwarzen Meere, sodann der Custos des Gothaer Museums Herr Pabst über die Thierfährten auf Sandsteinplatten aus dem Rothliegenden des Thüringerwaldes. Es sind bisher über 50 Platten aufgefunden worden. Ferner sprach Herr Blanckenhorn-Erlangen über pseudoglaciale Erscheinungen in den deutschen Mittelgebirgen. Endlich hielt Herr Klemm einen Vortrag über die genetischen Beziehungen des krystallinen Grundgebirges des Spessart. Herr Kayser-Marburg trug über die Fauna des hessischen Septarienthones vor, und Herr Beyschlag-Berlin gab eine Uebersicht über den Schichtenaufbau des Thüringerwaldes. Herr Dathe-Berlin berichtete über seine Erhebungen in Bezug auf das Erdbeben in Schlesien vom 11. Juni 1895. Herr Gürich-Breslau sprach über Facieswechsel im polnischen Mittelgebirge und Herr Potonié-Berlin über Autochthonie von Kohlenflötzen. Ein zweiter Vortrag des Herrn Toula behandelte die Katastrophe von Brüx; Herr Zimmermann-Berlin äusserte sich über merkwürdige Spaltenausfüllungen des nordöstlichen Vorlandes des Thüringerwaldes und Herr Fraas-Stuttgart über den Fund eines Menschenzahnes im altdiluvialen Kalktuff von Taubach bei Weimar*). Herr Jäkel-Berlin sprach über die Organisation der Cystideen und Herr Scheibe-Berlin über die Zusammensetzung einiger Eruptivgesteine des Thüringerwaldes.

Im Sitzungssaal war eine reiche Sammlung von Handstücken zu den Vorträgen der Herren Klemm, Beyschlag und Scheibe aufgestellt, ferner eine Anzahl interessanter Karten, so 24 Messtischblätter aus der Umgebung von Coburg und aus dem Thüringerwalde im Maassstab von 1 : 25 000, dann die von Herrn Beyschlag im ersten Andruck vorbereitete prächtige Uebersichtskarte des Thüringerwaldes im Maassstab 1 : 100 000, weiter das Blatt Frankreich der internationalen geologischen Karte von Europa im Maassstab 1 : 1 500 000 und endlich eine von Herrn Zimmermann ausgeführte Karte, auf welcher die sämmtlichen (gegen 100) bisher erschienenen geologischen Karten über Thüringen und die Provinz Sachsen mit ihren Maassstäben eingetragen waren.

Als Ort der nächsten Versammlung wurde Stuttgart bestimmt und die Herren Fraas und Eck zu Geschäftsführern gewählt.

Am Sonnabend, den 10. August, fand ein Ausflug statt; über den Ausflug vom 9. später. Es wurde mit der Eisenbahn bis Lichtenfels a. M. gefahren. Herr Pfaff übernahm die Führung, er erschien im Auftrage des Herrn v. Gümbel-München. An diesem Tage sollten die Jurabildungen Frankens besichtigt werden. Die Schichten des unteren (schwarzen) Jura, des Lias, sind auf dem Wege von Lichtenfels nach Vierzehnheiligen von den Sedimenten des Main verhüllt. Hinter der berühmten Wallfahrtskirche tritt sogleich der mittlere (braune) Jura, der Dogger, auf. Der untere Dogger ist ein eisenschüssiger, gelber Sandstein, der leicht verwittert, deshalb muss die grosse Kirche, da sie aus diesem Stein hergestellt ist, jetzt von neuem mit anderem Material

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Band X, Nr. 31, S. 369.

verblendet werden. Darauf liegen die Sandsteine des mittleren Dogger und die Ornatenthone des oberen. Hierin treten die durch Knoten und Dornen reich verzierten kleinen Ammoniten auf, die vom Volke Goldschnecken genannt werden, weil sie in Schwefelkies umgewandelt sind und daher gelb aussehen. Eine schöne Fundstelle für solche liegt am Südfusse des Staffelberges. Das Erscheinen des oberen (weissen) Jura, des Malm, documentirt sich sogleich durch den scharfen Wechsel des Gesteines, denn es treten in ihm allein noch helle, feste Kalke auf. Der untere und der mittlere Malm bilden ein breites, ebenes Plateau, auf welches der obere in kleinen, deutlichen Bänken mit steilen Abhängen aufgesetzt ist. Auf dem Plateauabsatz war im mittleren Malm ein schöner Aufschluss vorhanden, in welchem sich Aspidoceras und Oppelien fanden. Aus dem oberen Malm besteht der Staffelberg mit der bekannten Wallfahrtskirche. Es ist ein sehr dichter, marmorartiger Kalkstein, sowohl in dem sogenannten Werkbankkalk v. Gümbels als auch in der Schwammkalkfacies. Auf dem anderen, dem nördlichen Ufer des Mains bei Nedensdorf giebt es endlich einen sehr schönen Aufschluss im unteren (schwarzen) Jura, dem Lias. Der Main fliesst hier dicht an einem steilen Hange hin und schafft alljährlich neue Einstürze. Es ist die mittlere Abtheilung, welche hier aufgeschlossen ist. Zu unterst liegt ein Thon, in welchem sich zahlreiche, mannigfach gestaltete Concretionen finden, von denen ein grosser Theil im Innern einen Ammoniten beherbergt. Diese Schicht ist der Amaltheenthon. Darüber folgt die obere Abtheilung, ein deutlich geschichteter Schieferthon mit der kleinen Posidonomya und ein Kalkstein mit Ammonites radians. Aus dem oberen Lias stammen nun vor allem die Skelette der grossen Meersaurier, welche in einigen Zimmern des ehemaligen Klosters Banz aufgestellt sind. Das berühmteste Stück der Sammlung ist der Kopf eines Ichthyosaurus, eines delphinähnlichen Geschöpfes. Der Kopf ist 2 m lang und seine Kiefer sind mit gewaltigen Zähnen bewehrt.

Die dritte Excursion führte in die fränkische Keuperlandschaft. Am Sonntag, den 11. August, fuhr die Gesellschaft von Coburg nach Rodach. Die Keuperlandschaft kennzeichnet sich durch die anmuthigen Linien der Oberfläche und durch den rothen Ackerboden. Der Name rührt her von einer Provinzialbezeichnung für die bunten Thonschichten in der Coburger Gegend und ist durch L. v. Buch in die Wissenschaft eingeführt worden. Der geologische Bau der Keuperlandschaften ist im Ganzen ziemlich eintönig und doch bietet er für die Kartirung gewisse Schwierigkeiten, die dadurch entstehen, dass die verschiedenen Gesteinsstufen so mannigfach in einander übergehen, und dass Letten, Mergel, Gypse und Sandsteine sich in allen Stufen wiederholen. Die Führung an diesem Tage hatte Herr Beyschlag und Herr Pröscholdt übernommen. Südlich von Rodach herrschen im Thale die bunten Mergel und Letten; der erste scharfe Anstieg wird hervorgerufen durch eine in dem Mergel eingeschlossene Schicht aus quarzitischen Sandsteinbänken. Es ist die sogenannte Corbulabank, sie bildet eine Art Vorterrasse. Die grauen Platten enthalten in Menge die Steinkerne kleiner Zweischaler, von welchen einige als Corbula Keuperina bestimmt werden können. Ein wenig höher hinauf treten in einer Art von Steinmergel dünne Platten mit kleinen Estherien auf. Die Letten und Mergel dieser Stufe führten ehemals Zwischenlager von Gips. Von diesen sind jetzt nur noch Residuen erhalten, es sind dies unregelmässig geformte Knauern und Knollen aus Quarzkörnern, die durch Karbonate verkittet sind. Mit dem Betreten des Waldes vor Niederndorf ändert sich der Boden, er wird sandig, und die Aufschlüsse am Wege zeigen einen mürben, grauen Sandstein. Es ist der sogenannte Schilfsandstein mit Pflanzenresten. Darüber folgen abermals braune Letten, in welchen einzelne Sandsteinbänke auftreten. Unweit Gauerstadt macht sich aufs neue eine deutliche feste Stufe im Mergel bemerklich, sie ist nur von geringer Mächtigkeit und besteht aus wenigen Bänkchen eines sehr festen Dolomits von weissgrauer Farbe. Derselbe enthält Malachit und Schwerspat eingesprengt, daneben Anoplophora Keuperina und Turbonilla Theodori. Diese Bank ist die Lehrbergschicht v. Gümbels und bildet eine leicht wieder zu erkennende und durch Franken, Schwaben und Thüringen weit verbreitete Schicht des Mittleren Keupers, weshalb sie als wichtiger Leithorizont benutzt wird. Wo der Weg zum „Hohen Stein“ sich emporzuheben beginnt, besteht die Böschung aus bunten Mergeln, in denen Sandsteinbänke eingelagert sind, sie entsprechen den Blasensandsteinen v. Gümbels und enthalten Dinosaurierfährten. Der Rest des bunten Mergels über den Sandsteinen ist noch 40 bis 50 m mächtig, er führt Gips und Gipsmergel, und aus ihm stammen die berühmten Friedrichshaller Bitterwasser, die etwa 3 km südlich von Heldburg in einer Quelle zu Tage treten. Das Hangende dieser Schichten bildet der Coburger Bausandstein, der nach den Fischresten auch Semionotus-Sandstein heisst. Er ist 8—10 m mächtig und ist ein feiner, gleichmässiger, heller Sandstein, der als ein schmaler Streifen am Fusse des „Hohen Steines“ hinzieht. Der Semionotus-Sandstein bildet abermals als ein fester Horizont eine gute Leitschicht. Ueber dieser charakteristischen Schicht folgen aufs neue bunte Keuperletten mit Sandsteinbänken. Allmählich nehmen die Sandsteine immer mehr dolomitisch-kalkige Bestandtheile auf und gehen ohne Grenze in die nächste Stufe, die dolomitische Arkose über. Dieselbe zeigt eine wunderbare Mannigfaltigkeit; Quarzkörner und Feldspatkörner wechseln nach Grösse und Form, nach ihrem Mengenverhältniss und nach dem Verhältniss ihrer Masse zu der des Bindemittels. Andererseits zerfallen die Theile des Materials leicht und liefern einen grobkörnigen Sand. Mit der Arkose, die 40 m mächtig wird, ist die Höhe erreicht; über derselben, auf dem Plateau, die Heldburger Stadtforst umfassend, tritt ein gröberer, weisser Sandstein auf, der sogenannte Burgsandstein. Den Abschluss fand die Excursion mit der Besichtigung der tertiären Eruptivgesteine. Kurz östlich der Heldburg an der Holzhäuser Wand ist ein kleiner Steinbruch im Basalt. Derselbe ist hier etwa 10 m mächtig und bildete wohl ursprünglich eine kleine Kuppe. Er zeigt im Bruche eine unregelmässig-eckige, schalige Absonderung. Im angrenzenden Keuper ist eine deutliche Contactzone von 3 m Stärke ausgebildet, in welcher der Mergel plattig abgesondert ist. Daneben findet sich zwischen dem Basalt und dem Keuper noch eine tuffähnliche Schicht, und endlich ist der Basalt an seiner Aussenwand in undeutlichen Platten von 5—10 cm Dicke abgesondert, die nach dem Innern zu in plumpe Knollen übergehen. Ausser in Kuppen findet der Basalt sich auch auf Gängen. Südlich des Bahnhofes von Heldburg bietet sich ein sehr schönes Bild. Dort laufen zwei parallele Gänge von ca. 40 cm Breite parallel und senkrecht neben einander empor. Beide durchsetzen die gelben und rothen Keuperlettenschichten, ohne dass die geringste Störung zu bemerken ist. Der eine von diesen Gängen beginnt hier, streicht genau nach Norden weiter und durchschneidet den Phonolith der Heldburg. Die Basalte sind schwarze, dichte Gesteine, meist durchsprenkelt von Olivinkörnchen. Das zweite Eruptivgestein ist der

Phonolith, er bildet eine isolirte, kegelförmige Kuppe, welche die Veste Heldburg trägt. Das Gestein bildet hier offenbar eine Quellkuppe, dafür spricht, dass es an einigen Stellen eine schalige Absonderung zeigt, an der die entstandenen Kluftflächen nicht selten runde, glatte Flächen zeigen, die den Harnischen ähnlich sind. Das Gestein ist graugrün, fettglänzend und bietet eine homogene Grundmasse dar. Beim Verwittern nimmt es ein helles, gefleckles Aussehen an, das an Bienenwaben erinnert. Ueber das Altersverhältniss zum Basalt lässt sich nur sagen, dass beide Gesteine wohl ungefähr gleichaltrig sein müssen, so dass die Ausbrüche abgewechselt haben. Basalt und Phonolith werden in Steinbrüchen zur Strassenbeschotterung gewonnen und weithin verfrachtet.

Am umfangreichsten war die Tour durch den Thüringerwald. Auf derselben sollten die Theilnehmer bekannt gemacht werden mit den Ergebnissen, zu denen die mit der Aufnahme betrauten Herren der geologischen Landesanstalt gelangt waren. Für das Interesse, welches diesem Gegenstande entgegengebracht wurde, spricht es, dass sich vierzig Herren zur Theilnahme gemeldet hatten. Es musste daher die Excursion getheilt werden. Während die eine Hälfte einen Tag früher aufbrach, besuchte die zweite erst noch das Höhlengebiet des fränkischen Jura. Die Führung hatten übernommen die Herren Beyschlag, Bücking, Loretz, Scheibe und Zimmermann.

Geologisch zerfällt der Thüringerwald in zwei scharf getrennte Hälften, die Grenze zwischen beiden verläuft von Amt Gehren am Nordrande nach Unter-Neubrunn am Südrande. Nordwestlich von dieser Linie liegt der schmalere, aber längere Theil, er besteht neben kleinen Partien von Urgebirge allein aus Gesteinen des Rothliegenden. Südöstlich der Linie treten plötzlich Schiefer des Cambrischen Systems auf. Sie legen sich rechtwinklig zur Längsachse quer über das Gebirge. Weiterhin erscheint in der Höhe von Steinach, Gräfenthal und Saalfeld ein schmaler Strich von Silur und Devon, dem endlich Culm auflagert, der im Südosten den Frankenwald bildet. Während daher das Gebirge aus paläozoischen Schichten besteht, setzt sich das Vorland aus triassischen Sedimenten zusammen. So erscheint das Gebirge als ein durch gewaltige, scharfe Bruchlinien von dem Vorlande getrennter und stehengebliebener horstartiger Keil. Und nur dort, wo die Randbrüche nicht so scharf abgeschnitten sind, — wo mehr eine Schichtenverbiegung und Niederziehung erfolgte, ist der Zechstein als ein bald breiterer, bald schmalerer Randsaum des Gebirges erhalten. Im Süden sind die Randbrüche schärfer als nach Norden hin, wo sie allmählich aufhören. Die Brüche haben einen merkwürdig gekniekten Verlauf. Der Kern bietet starke Erosionserscheinungen dar, es muss ehemals fast alles, was älter als Rothliegendes ist, von diesem bedeckt gewesen sein, dafür sprechen u. a. auch die Eruptivgesteine des Rothliegenden, welche die alten Schiefer durchsetzen. Sogar Zechstein- und Buntsandsteinüberreste finden sich z. Th. an mehreren Stellen hoch oben auf dem Gebirge. Der erste, gesonderte Ausflugstag am Freitag, den 9. August, führte in das Schiefergebirge des Steinachthales. Hinter Sonneberg hebt sich der Thüringerwald scharf aus dem Vorlande heraus. Das Thal ist ungemein eng, es ist nur gerade für den Bach, die Strasse und die Eisenbahn Platz, und im oberen Thal ist die Eisenbahn sogar ein Stück auf die Böschung hinaufgelegt worden. Unterhalb Ober-Lauscha sind durch die Arbeiten für den Unterbau der Bahn die Cambrischen Schiefer vorzüglich aufgeschlossen. Es sind Thonschiefer, die Quarztrümmer führen und gelegentlich deutliche Quarzitlagen einschliessen. Solche Quarzitlagen helfen alsdann die Schichtung kenntlich machen, da für gewöhnlich allein die Schieferung zu erkennen ist. Das Einfallen der Schichten ist ein südöstliches, so dass im oberen Thale die rechte Thalböschung ungefähr mit der Schichtung zusammenfällt. Die Schiefer besitzen eine röthlich-graue Farbe und zeigen schöne Faltungen. Von Versteinerungen konnten nur Spuren von Phycoden gesammelt werden. Die quarzitischen Einlagerungen nehmen nach oben hin zu. Kurz oberhalb des Ortes Steinach hört das Cambrium auf. An der Grenze gegen das Silur treten Lager von oolithischen Eisenerzen auf, die früher auch hier ausgebeutet wurden, wie es jetzt wieder in stärkerer Weise bei dem benachbarten Schmiedefeld geschieht. Die untersten silurischen Schiefer sind Thonschiefer, die ihrer praktischen Verwendung wegen den Namen Griffelschiefer führen. In den Brüchen des Fellberges zeigten die Wände eine grosse Menge von Störungsspuren. An der oberen Grenze des Griffelschiefers liegt wieder ein oolithisches Eisenerzlager, und bei Augustenthal fanden wir noch die Spuren des verlassenen Bergbaus. Augustenthal liegt in dem Effelderthal, das zum Steinachthal parallel läuft, beide werden durch den Rücken des Fellberges getrennt. Unterhalb Augustenthal liegt Hämmern. Zwischen dem Effelderthal und dem oberen Röthenthal, in dem Sonneberg liegt, bilden silurische und devonische Schiefer den Rücken. Hinter den letzten Häusern von Hämmern beginnt der Anstieg mit der nächsthöheren Stufe des Silur, den Ledersehiefern, über denen die Graptolithenschiefer folgen, mit den charakteristischen Versteinerungen. In einem Hohlwege findet sich ein sehr guter Aufschluss. In derselben Hohle treten auch merkwürdige schwarze Kalke auf, die zu Ocker verwittern. Daran schliessen sich aufwärts als Schluss des Silurs die oberen Graptolithenschiefer, die im Gegensatz zu den mannigfaltigen Formen des unteren nur gerade Formen führen. Noch vor der Höhe beginnt das Devon. Es sind zu unterst Kalke mit winzigen Tentakuliten und gewundenen Nereiten. Jenseits des Rückens, im oberen Röthenthal treten mitteldevonische Braunwacken auf, das sind zerbröckelnde Sandsteine und tuffige Schiefer mit Resten von Pflanzen. Weiter abwärts folgen an der Böschung in vorzüglichem Aufschluss die oberdevonischen Knollenkalke. Wo die kleinen Kalkknollen ausgewittert sind, entstehen Löcher, die in parallelen Reihen angeordnet sind. Dieser Löcher wegen, die von Ameisen (Kramenzeln) ausgefressen erscheinen, hat man ihnen den Namen Kramenzelkalke gegeben. Die Schichten sind hier in grossartiger Weise überkippt. Thalabwärts erstreckt sich bis Sonneberg der Culm, der ein gleichmässiges Aussehen besitzt und nur aus Dachschiefern und Grauwacken besteht, die hier ohne erhebliche Bedeutung sind.

Die zweite Hälfte der Thüringer Waldtour währte fünf Tage, sie wurde am Donnerstag, den 15. August, angetreten und war fast ausschliesslich dem Studium des Rothliegenden gewidmet. Dasselbe gliedert sich nach der Festsetzung durch die Geologische Landes-Anstalt folgendermaassen. Das Untere Rothliegende umfasst die Gehrener und Manebacher Schichten, das Mittlere die Goldlauterer und Oberhöfer Schichten, und das Obere die Tambacher. Die Excursion begann bei Crock, nordwestlich von Eisfeld. Das Gebirge hebt sich hier ebenso energisch aus dem Vorlande heraus als bei Sonneberg. Das Vorland besteht aus Schichten der Trias. Tektonisch wichtig ist hier die Anhäufung von Spalten, welche neben der Hauptrandspalte sich finden. An der Böschung des Weissabaches kann man die Spalten wunderbar schön von der Thalsohle aus ein Stück am waldfreien Abhange in die Höhe hinauf verfolgen, es stösst hier

der Untere Muschelkalk an die cambrischen Schiefer. Die Schichten des Wellenkalkes sind deutlich gestaucht. Wenige Schritte thalaufwärts tritt eine neue Spalte auf, in welcher das Cambrium gegen das Rothliegende abschneidet, so dass sich hier ein keilförmiges Stück Cambrium zwischen Rothliegendes und Muschelkalk einschiebt. Ein kleines Stück westlich taucht neben der Kirche des Irmelsberges am Rande zwischen Muschelkalk und Cambrium ein schmaler Streifen Buntsandstein auf, der offenbar in die Höhe gequetscht worden ist. Die grösste Masse des Rothliegenden dort ist ein Conglomerat, in welchem grobe und feine Trümmer des Cambriums überwiegen. Im Thalgrunde neben dem Irmelsberg steht es grobgeschichtet in breiten Felsmassen an; die unteren Massen, die weiter aufwärts im Thale aufgeschlossen sind, bestehen meist aus dicht aneinander gepressten Schieferbrocken, welche keine Spur von Abrundung zeigen. Erst in den höheren Niveaus treten porphyrische Trümmer auf. Diese Conglomerate von Crock liegen discordant auf den alten Schiefern, sie schliessen mehrere schwache Steinkohlenflöze ein, die abgebaut werden. Auf den Halden fand sich Callipteris conferta. Dieses kohlenführende Conglomerat gehört zu den Goldlauterer Schichten. Auch die östliche Böschung des Weissabaches mit dem Crocker Gemeindewald besteht noch aus dem rothliegenden Conglomerat, und erst die Höhe des Rückens ist aus Cambrischen Schiefern zusammengesetzt. Diese Schiefer hier zwischen Biber und Schleuse sind die ältesten des Cambriums, und nach Osten hin werden die Schiefer immer jünger. Die Schiefer von Waffenrod und Hinterrod nehmen eine Mittelstellung ein, sie nähern sich durch ihr phyllitisches Aussehen den ältesten und durch das Auftreten von reinen Thonschiefern den jüngeren, die wir im Osten kennen gelernt haben. Auf der Höhe des Rückens, in der Nähe von Hinterrod tritt eine deutliche Einlagerung von gneiss- und granitartigem Gestein auf. Daneben finden sich Einlagerungen von Amphibolgesteinen. Einzelne Blöcke dieses Gesteins liegen im Höllengrunde oberhalb Crocker Mühle. Eine wichtige Rolle spielen weiter Einlagerungen von Porphyroiden. Diese nehmen für gewöhnlich nur kleine Räume ein, sind aber sehr zahlreich. Nach dem ganzen Auftreten scheinen sie zu einem verzweigten System von Gängen und deren Apophysen zu gehören, die das ganze Schiefergebirge durchsetzen. Die Gehänge des oberen Biberthales, das hier auf eine kurze Strecke von Ost nach West gerichtet ist, zeigen die glimmerigen Schiefer in zahlreichen Einschnitten. Daneben macht sich eine Engfaltung geltend, die sich bis auf den kleinsten Raum ausprägt, so dass man wellenförmig gebogene Schalen und Scherben aus dem Verband herausheben kann. Dort, wo unweit des Gebirgsrandes das Rothliegende wieder auftritt, biegt die Biber scharf, fast rechtwinklig nach Nordosten und fliesst an der Grenze zwischen beiden Schichten hin. Den Grund für diese Richtungsänderung finden wir in dem Stock von Glimmerporphyrit, der sich bei der Rothen Mühle quer vor das Thal legt. Das Eruptivgestein zeigt dem blossen Auge eine dichte Grundmasse von röthlicher, braunrother oder dunkelvioletter Färbung, in welcher Feldspathkryställchen und Biotittäfelchen eingesprengt liegen. An derselben Stelle findet sich auch ein Stock von Melaphyr, er ist anzusehen als ein Zwischenlager im Glimmerporphyrit. Am nördlichen Ausgange des Städtchens Unter-Neubrunn ist ein sogenannter gemischter Gang am Wege angeschnitten. Die Mitte desselben bildet ein Glimmerporphyrit, während zu beiden Seiten salbandähnlich ein schmaler Streifen von Kersantit auftritt. Derselbe zeichnet sich durch die Täfelchen von schwarzem Glimmer aus. Im oberen Schleusethal treten noch zahlreiche Durchbrüche von Glimmerporphyrit im Schiefer hervor, und kurz vor der Gabel findet sich auch ein Quarzporphyrgang. In der röthlichen Grundmasse des Gesteines treten eingesprengte Krystalle von Orthoklas auf. In der Nähe dieses Ganges herrscht schon Oberes Cambrium, dafür spricht eine Quarzitbank im Schiefer, die sich auf eine ziemliche Strecke verfolgen lässt. Oberhalb der Gabel, in einem Nebenthal, am Fusse des Arolsberges, machen sich im Schiefer die Contact-Wirkungen eines Granitstockes geltend, die Schiefer sind in Fleckenschiefer umgewandelt. Ein wenig unterhalb des Rennstieges, am Abhange der Ebereschen-Höhe, tritt im Granit ein Flussspathgang auf, der schön gefärbtes Material liefert. Mit dem Abstieg vom Rennstieg nach Stützerbach stellte sich das Untere Rothliegende ein und zwar sind es die Gehrener Schichten, die hier durch eine grosse Porphyritdecke vertreten sind, welche sich bis Stützerbach ausbreitet. In der Nähe dieses Ortes breitet sich auch ein Porphyrlager aus, mit Einschlüssen von Porphyritbrocken in der Randzone. Im Meyersgrund, einem Nebenthal des Ilmthales, trifft man wieder die Unterlage des Rothliegenden, den Granit des Urgebirges, und von nun an bis Manebach kann man die regelmässige Folge der Glieder der Gehrener Schichten studiren. Sie beginnen am Schneidemüllerskopf mit einer grobkörnigen Arkose, die fast allein aus dem Quarz und Feldspath des unterliegenden Granites besteht. Darüber folgen graue, kalkige Sandsteine, die sehr schön geschichtet sind und in denen Saurierreste und Walchien aufgefunden worden sind. Bedeckt werden dieselben von einem als Enstatit-Porphyrit bezeichneten melaphyrartigen Eruptivgestein, darüber lagert der Glimmerporphyrit des Dachskopfes, in welchem Breccien, Thonsteine und Sandsteine eingelagert sind. Am Fusse des Dachskopfes tritt noch einmal der Granit hervor. In dem Steinbruch machen sich zwei Ausbildungsweisen bemerkbar, eine feinkörnige, aplitische und eine grobkörnige. Während die erstere sehr widerstandsfähig ist, zerfällt die andere zu einem Gruss.

Bemerkenswerth ist in doppelter Hinsicht die allernächste Umgebung von Manebach. Erstens ist hier die Hauptfundstelle der Manebacher Schichten, d. i. der oberen Stufe des Unteren Rothliegenden. Die Manebacher Schichten sind frei von Eruptivgesteinen, sie führen dagegen einige unbedeutende Steinkohlenflötze, die früher hier abgebaut wurden. Zweitens aber liegen sie hier zwischen zwei spitzwinklig aufeinanderstossenden Verwerfungen grabenartig eingesenkt. Die nördliche Spalte tritt bei einem Anstieg von Kammerberg zum Kickelhahn sehr deutlich hervor. Der sogenannte Forstmeisterweg führt längs der Spalte und wegen seiner Biegungen mehrmals über dieselbe hinweg neben dem schroffen Bergabhange hin; an einer Stelle, die frei ist von Moos und Bäumen, kann man an der 12 m hohen Fläche die glänzenden Harnische, d. h. die Rutschflächen mit der Reibungsbreccie erkennen, die entstanden sind, als die keilförmige Scholle in die Tiefe ging. Die Rutschflächen befinden sich auf dem Porphyr des Kickelhahns, der die oberste Abtheilung der Gehrener Schichten bildet. An der nördlichen Vorstufe des Kickelhahn, dem Höllkopf, trifft man auch das Liegende des Kickelhahnporphyrs und des zugehörigen Tuffes, einen merkwürdigen Melaphyr, dessen Feldspäthe in eigenartiger Weise angeordnet sind, so dass sie von der einen Seite eines Handstücks als breite Lamellen erscheinen, während sie sich von der anderen Seite als schmale Linien darstellen. Darunter folgt dann noch ein sehr fester Thonstein, welcher dem oben besprochenen Glimmerporphyrit aufliegt. Auf dem nördlichen Ufer der Ilm, kurz vor Ilmenau, ist in einem grossen Steinbruch an der Sturmheide ein Porphyr auf-

geschlossen, der mit dem des Kickelhahn gleichaltrig ist, er ist säulenförmig abgesondert und zeigt sehr schöne Fluidalstructur.

Während auf dem rechten Ufer der Ilm die Schichten des Unteren Rothliegenden in ihrer grossen Mannigfaltigkeit sich ausbreiten, treten nun auf dem anderen Ufer die des Mittleren und Oberen Rothliegenden auf. Am Fusse des Bundschildkopfes westlich neben Manebach trifft man zunächst über den Manebacher Schichten die Sandsteine und Conglomerate der Goldlauterer Schichten. Als eine auffällige Erosionserscheinung an der Böschung des Bundschildkopfes ist der Emmafels anzusehen. Seine nackten Wände erlauben es, den Bau des Conglomerates zu studiren. Es besteht hauptsächlich aus Porphyrbrocken und zeigt sehr grob schichtenförmige Absonderung. Auf der Höhe treten dann die Oberhöfer Schichten auf. Sie beginnen mit dem Quarzporphyr des Bundschildkopfes, der reichlich Glimmer neben grossen Rauchquarzkrystallen zeigt. Darüber breitet sich ein dichter, rother Tuff aus, den endlich wieder ein Porphyr, der Rumpelsberger Porphyr, bedeckt. Derselbe ist ein an kleinen Krystallen von Quarz und Feldspath reiches Gestein, von dem dort auch die seltene Varietät mit bimsteinartigem Aussehen vorkommt. Auch auf diesen Porphyr legte sich wieder Conglomerat, und zwar Porphyrconglomerat, welches aber nun schon zum Ober-Rothliegenden, zu den sogen. Tambacher Schichten gehört. Und zwar bildet es das liegende Conglomerat derselben und erstreckt sich bis an den Rand des Gebirges. Vor den ersten Häusern von Elgersburg legen sich darüber rothe Sandsteine, welche in einem Längsthale zu Tage kommen, das parallel neben dem Gebirge hinzieht. Das Thal ist durch die Erosion dieser weichen Sandsteine entstanden, denn sobald sich das hangende sogen. Todtenstein-Conglomerat einstellt, hebt sich auch das Terrain wieder. Auf diesem äusseren Thalrand liegen das Schloss, die Kaiser-Wilhelmshöhe, der Todtenstein u. a.

Damit enden hier die Schichten des Rothliegenden und es folgen scheinbar concordant, in Wirklichkeit aber übergreifend, die Schichten des Zechsteins. Die unteren sind z. Th. durch den Eisenbahneinschnitt aufgeschlossen worden, während der Obere Zechstein, der Plattendolomit, durch einen Steinbruch freigelegt ist. Die Schichten fallen immer vom Gebirge ab. Schon ganz im Vorlande liegt der Buntsandstein und die übrigen Glieder der Trias.

Der Referent war leider genöthigt, hier die Tour aufzugeben. Aus früheren Excursionen sind ihm aber die geologischen Merkwürdigkeiten, die an den beiden letzten Tagen getroffen wurden, bekannt, deshalb soll hierüber noch einiges erwähnt werden.

Der Weg führte von Elgersburg über die Schmücke nach Suhl hinab. Zunächst wurden wieder die Schichten des Oberen und Mittleren Rothliegenden durchquert. Der Mönchshof liegt z. B. auf dem Conglomerat der Goldlauterer Schichten, ebenso die Schmücke. Die Manebacher Schichten endlich sind an der Sachsendelle aufgeschlosssen, wo sie mit einer Verwerfung gegen die Gehrener Schichten des Sachsensteins stossen. An der Böschung des oberen Goldlauterthales sind noch die alten Halden eines früheren Bergbaues zu treffen. Hier führen die schwarzen Schiefer der Goldlauterer Schichten kupferreiche Concretionen, die in ihrem Innern fast immer organische Reste enthalten. Eine grosse Rolle spielen unter diesen neben Fischen die Excremente von Sauriern, die Coprolithen, auf deren Aussenseite noch deutlich die Eindrücke des Darmrohres zu erkennen sind. Bei dem Dorfe Goldlauter stossen die Goldlauterer Schichten mit einer Verwerfung an das Granitgebiet von Zella und Suhl. Am letzten Tage endlich wurde die Umgegend von Liebenstein besichtigt. Jedem Besucher dieser reizenden Gegend sind die beiden schroffen Kalkfelsen, der Altenstein und der Schlossberg, bekannt. Es sind Mooskorallenriffe der Zechsteinzeit, welche hier auf dem Urgebirge aufsitzen. Am südwestlichen Ausgang von Liebenstein, am Korällchen, ist noch ein zweiter sehr interessanter Punkt. Hier ist der Granit von einem melaphyrähnlichen Eruptivgestein durchbrochen, welches durch den scharfen Gegensatz seiner Kernpartie gegen die Sahlbänder ein wunderbar schönes Beispiel eines sogen. „gemischten Ganges“ darbietet. Nordöstlich von Schweina sind endlich auf den Feldern die Ueberreste ehemaliger Bergbauarbeiten zu sehen, welche auf den kupferführenden Conglomeraten und Schiefern des unteren Zechsteins umgingen.

Es bleibt nun noch übrig, den Führern auch an dieser Stelle den wärmsten Dank abzustatten für die Mühe und Sorgfalt, mit welcher sie ihres Amtes gewaltet haben. Es werden die Excursionstage allen Theilnehmern in lebhafter Erinnerung bleiben, und die mannigfachen Eindrücke werden nach vielen Richtungen hin anregend wirken. Ed. Zache.

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Vogel-Schausammlung. [Fortsetzung.]

Als die den Paradiesvögeln am nächsten stehenden Sperlingsvögel erweisen sich die Raben, an deren Spitze der Erzrabe, Corvus crassirostris, steht, der an einem weissen, birnförmigen Fleck am Hinterkopf und Nacken kenntlich ist und in den Gebirgen Ost- und Mittelafrikas wohnt. Den mehr südlichen Theil desselben Continents bewohnt der Schildrabe, Corvus scapulatus, der sich gleich unserer Dohle in allen Gegenden an den Menschen attachirt hat. Der Saxaulhäher, Podoces Panderi, über dessen Leben wir erst seit 1877 genauere Kenntniss haben, wohnt im Amugebiet. Unserm Strauchdieb, dem Eichelheher, in jeder Beziehung ebenbürtig ist der südamerikanische Kappenblaurabe, Cyanocorax chrysops, der im Norden von Amerika durch den Blauheher, Cyanocitta cristata, vertreten wird. Aus Australien stammt der Flötenvogel, Gymnorhina tibicen, der in den letzten Jahren ein Bewohner aller Thiergärten geworden ist. Den Namen verdankt er der Kunst, allerlei Melodien mit seiner flötenden Stimme nachzusingen. Der Schwalbenwürger, Artamus fuscus, leitet über zu den Schwalben. Zu ihnen gehört die im Südosten Europas vorkommende Höhlenschwalbe, Hirundo rufula; die Felsenschwalbe, Cotyle rupestris, kennzeichnet sich durch einen verhältnissmässig langsamen, sanft schwebenden Flug und graues Gefieder. Der Purpurschwalbe, deren tief schwarzblaues Gefieder stark purpurglänzend ist, errichtet man in den meisten Staaten Mittelamerikas eigene Wohnungen nach Art unserer Starkästen oder hängt ausgehöhlte, mit einem Eingangsloch versehene Flaschenkürbisse an den Bäumen auf, die sie gern annimmt. Es ist noch die Senegal- und Glanzschwalbe zu erwähnen.

Als Vertreter der Schopfheher ist der prächtige Blauheher, Cyanovitta cristata zu nennen, der in Amerika ein

arger Nestplünderer ist. An der nördlichen und östlichen Grenze des Verbreitungsgebietes unseres Eichelhehers beginnt das Wohngebiet des Unglückshehers, Prisorens infaustus. Er liebt Wälder mit dichtem Bestand und feuchtem Grunde und wird allgemein als ein zutraulicher und neugieriger Bursche geschildert, der aber wegen seiner Raublust an Eiern und Nestjungen eifrigst verfolgt wird. Die Wanderelster belebt in Paaren und kleineren Trupps die waldigen Ebenen Indiens, Assams und Chinas. Die Kittas, zierlich gebaute Vögel mit lebhaft gefärbtem Kleide sind durch die Rothschnabelkitta vertreten. Ferner umfasst dieser Theil der Sammlung noch die Bergkrähe, Trauerelster, Strichelelster, den canadischen Heher, den peruvianischen Heher, die Haubenelster, den Himalayaheher, die algerische Elster, die asiatische Blauelster, die sibirische Dohle und die graue Lärmkrähe, Strepera cuneicaudata, aus Südaustralien. Die Fliegenschnäpper sind gleich den Würgern Waldvögel, die auf freiem Sitze auf vorüberfliegende Insecten lauern. Ihr prächtigster Vertreter ist der Paradiesfliegenschnäpper, Terpsiphone melanogastra, der die bewaldeten Gegenden der Wendekreisländer Afrikas bewohnt und in seinem Prachtkleide eine überaus fesselnde Erscheinung ist. Man erzählt, dass sich zur Brutzeit die Männchen eifrigst verfolgten, um den Nebenbuhlern die prächtigen Schwanzfedern abzubeissen. Neben dem rostbraunen Fächerschweif, dem Mückenfliegenfänger und dem Cedervogel ist noch der Seidenschwanz, Ampelis garrulus, zu erwähnen, als dessen Heimath die ausgedehnten Waldungen unseres Erdtheils, welche entweder von der Fichte oder von ihr und von der Birke gebildet werden, anzusehen sind. Dort bilden auch während des Sommers die aller Beschreibung spottenden Mückenschwärme seine ausschliessliche Nahrung. Auf sein Erscheinen in Deutschland ist bereits im ersten Theile hingewiesen worden. Die Stachelbürzel oder Raupenfresser, Campephagidae sind in hundert Arten über Australien, die malaiischen Inseln, Südasien und Afrika verbreitet. Neben Graculus und Irene ist der Mennigvogel, Pericrocotus speciosus zu erwähnen. Bei schwarzblauer Oberseite ist die Hauptfarbe des Männchens ein prächtiges Scharlachroth. Aus der Sippe der Schreivögel ist als erste Familie die der Pittas oder Prachtdrosseln zu nennen. Sie ist vertreten durch den Blauflügelpitta, Pitta bengalensis, der Neunfarbenvogel der Hindus, welcher sich durch blaugrüne Rücken-, Schultern- und Flügeldeckfedern charakterisirt. Grosse Aehnlichkeit mit dieser Familie haben die Ameisenvögel, Formicariidae, die in den feuchtheissen Wäldern Brasiliens beheimathet sind. In grossen Scharen begleiten sie die Züge der Wanderameise, die ihre Hauptnahrung bildet. Neben Myrmeciza cinnamomea ist das Feuerauge, Pyriglena domicella zu nennen, dessen Auge, dem Namen entsprechend, dunkel feuerroth aus dem fast durchweg schwarzen Gefieder hervorleuchtet. Ferner findet der Beschauer noch Pithys albifrons aus Südamerika, Formicivora leucoptera aus Südostbrasilien, Philepitta jala, den Rallenschlüpfer, den Türkenvogel, Hylactes megapodius oder Turko der Chilenen und die in Australien heimischen Leierschwänze, welche die letzte Familie der Ordnung bilden.

Von den sechzehn Steuerfedern des männlichen Menura superba gleichen jederseits die zweite bis siebente den zerschlissenen Schmuckfedern mancher Reiherarten. Die erste und achte dagegen haben geschlossene Fahnen und sind an der Spitze nach aussen leierförmig gekrümmt. Die dunkelbraungraue Oberseite des Vogels geht oft ins Röthliche über; die Kehle ist überhaupt roth, während die Unterseite bräunlich aschgrau ist. Der Leierschwanz bringt sein Leben hauptsächlich auf dem Erdboden zu. Laufend durchmisst er die ungeheuren Waldungen, eilt er über liegende Baumstämme oder selbst durch das Gezweige derselben weg, klimmt er an den starren und rauhen Felswänden empor; springend erhebt er sich plötzlich bis zu drei Meter und mehr über den vorher eingenommenen Stand, senkt er sich von der Höhe der Felswände zur Tiefe herab, und nur wenn er den Grund einer Felsspalte besuchen will, nimmt er zu den Schwingen seine Zuflucht. Bei eiligem Lauf trägt er sich wie ein Fasan, den Leib sehr gestreckt, den Kopf vorn übergebeugt, den langen Schwanz wagerecht und zusammengelegt gehalten, weil dies die einzige Möglichkeit ist, das Buschdickicht zu durchmessen, ohne seinen prächtigen Schmuck zu beschädigen.

Aus der Reihe der Schmuckvögel ist zu erwähnen der in den Gebirgsgegenden Guyanas und dem nordöstlichen Theile von Brasilien lebende Klippenvogel, Rupicola crocea, dessen Männchen als Hauptfarbe des Gefieders ein lebhaftes Orangeroth mit dunkel purpurrothem Scheitelkamm hat, während das Weibchen einfarbig braun gefärbt ist. Ueber die Tanzlust der Männchen dieser Vögel sind in neuester Zeit interessante Beobachtungen gemacht worden. Inmitten üppigster Vegetation wird ein kleiner Platz von jedem Grashälmchen befreit und so geglättet, als hätten ihn menschliche Hände geebnet. Gegen Abend stellen sich unter zwitschernden Tönen die prachtvollen Rubicols ein und lassen sich im Kreise um den Tanzplatz oder auf den nächsten niedrigen Zweigen nieder. Dann springt eins der Männchen in die Mitte des Platzes, beginnt seine Flügel zu spreizen, wirft das Köpfchen in die Höhe und schlägt gleich einem Pfau ein Rad. Dann stolzirt es einige Male im Kreise umher und kratzt den Boden auf, alles in anmuthigem, hüpfendem Gange ausgeführt. Nach Ermüdung giebt es einen eigenthümlichen, gurgelnden Ton von sich und tritt ab, einem anderen Männchen Platz zu machen. Während der Production sitzen die übrigen Vögel, offenbar die bewundernden Zuschauer, regungslos. Da die Zahl der Männchen die der Weibchen bei Weitem übertrifft und der Terpsichore nur zur Paarungszeit gehuldigt wird, nimmt man mit Recht an, dass sich die Rubicolmännchen ihre Weibchen — ertanzen. In lebhaft rothem Kleide präsentirt sich der Henker, Phoenicicercus carnifex. Die Halsbandcotinga, Cotinga cincta bildet im schönen Geschlecht eine der grössten Zierden der südamerikanischen Urwälder. Der Glanz und die Pracht der Federn haben selbst die Urvölker jener Waldungen angetrieben, dieselben zu Putz und zu Zierrath zu verarbeiten. Neben den verschiedenen Bekarden (Kappen-, Krankopf-, Masken- u. s. w.) ist der Pflanzenmäder, Phytotoma Rara, zu erwähnen. Er bewohnt namentlich das chilenische Küstengebiet und nährt sich von Kräutern, hat aber die böse Eigenschaft sie nicht eher zu fressen, als bis er den Stengel dicht über der Wurzel abgesägt hat, so berichtet wenigstens Molina, der erste Naturbeschreiber Chiles von dem Vogel.

In den Urwaldungen Südamerikas leben die Kropfvögel, Gymnoderinae, deren unterer Kehlkopf sonderbare Umbildungen zeigt. Entweder bedecken ihn grosse, glockenförmige Fleischkörper, oder die Luftröhrenäste über ihm sind zu einer weiten Höhle ausgedehnt, welche durch besondere Muskeln noch vergrössert werden kann. Hierdurch wird das Stimmwerkzeug befähigt, die lauten Töne hervorzubringen, welche den Mitgliedern der Familie eigen sind und durch welche sie den Eingeborenen wohlbekannt wurden. Von dem hierher gehörenden Kapuziner, Gymnocephalus calvus, dessen Stimme an das Blöcken eines Kalbes erinnert und dem Schirmvogel, Cephalopterus ornatus ist noch wenig bekannt. Der letztere zeichnet

sich durch einen aus den Stirnfedern gebildeten Kamm aus, der den Schnabel überragt und einen am Unterhalse hängenden, allseitig befiederten Hautlappen. Sein brüllenartiges Geschrei hat ihm auch den Namen Stiervogel eingetragen. Ueber die Lebensweise des Glockenvogels, Chasmarhynchus nudicollis (wegen seines nackten Halses) ist mehr bekannt geworden. Seine Stimme gleicht dem Ton einer Glocke. Die Schmuckvögel sind ferner vertreten durch den niedlichen Mönchsschmuckvogel, Pipra manacus, der gleichfalls über einen grossen Theil Südamerikas verbreitet ist.

In Südamerika werden die Baumläufer vertreten durch die Baumsteiger. Ein Baukünstler aus dieser Sippe ist der Töpfervogel, Furnarius rufus, der in Brasilien lebt. Er erreicht Stargrösse, construirt aber aus Strassenkoth ein backofenförmiges Nest, das im Gewicht an 5 kg herankommt. Die frommen Brasilianer bewundern andachtsvoll die Leistung dieses Vogels, den sie „passerino catolico“, das rechtgläubige Vögelchen, nennen, und behaupten, dass er am Sonntage nicht arbeite. Eine ketzerische Schwalbenart kümmert sich aber durchaus nicht um die Rechtgläubigkeit dieses fleissigen und kunstreichen Baumeisters und wirft ihn oft aus seinem Backofenneste heraus, gerade so wie unser Spatz von dem Neste der Schwalben Besitz nimmt. An den Töpfervogel reihen sich die Tyrannen an, die in ihrem Wesen und in ihrer Eigenart Würger und Fliegenfänger vereinigen. Zu ihnen gehört der Königswürger oder Königsvogel, Tyrannus carolinensis, der Rothscheitel, der Plattschnabel, der Satrap, der Cuba- und Gabeltyrann. Mit gleichfalls so gewaltigen und trotz ihres Umfanges sehr leichten Schnäbeln sind die den Papageien benachbarten Vögel ausgestattet, die Nashornvögel, welche man wegen der ähnlichen anatomischen Eigenthümlichkeiten, die sich in der Schnabelbildung zeigen, mit jenen zu einer Gruppe vereinigte, und sie Leichtschnäbel oder Levirostres nannte.

Die Nashornvögel, Bucerotidae, gehören mit etwa 50 Arten der äthiopischen und orientalischen Region an. Sie leben meist paarweise und ernähren sich von pflanzlicher und thierischer Kost. Die kleinste Art der Familie ist der braune Toko. Er ist ein echter Baumvogel, den nur Nahrungsmangel auf den Erdboden zwingt. Die Beutestücke wirft er vor dem Verschlingen in die Höhe, um sie dann mit der Spitze des Schnabels wieder aufzufangen. Neben dem ausgestellten Vogel findet sich seine Bruthöhle mit einem Nestjungen. Der Toko hat die Eigenthümlichkeit, sein brütendes Weibchen in eine Baumhöhle einzumauern und den Eingang zum Wochenbett nicht grösser zu lassen, als dass der eingeschlossene Vogel den Schnabel durchstecken kann, um sich vom Männchen füttern zu lassen. Dabei wird es gewöhnlich sehr fett und gilt deshalb bei den Eingeborenen als ein Leckerbissen, während das Männchen jämmerlich abmagert und oft schon bei einem Witterungswechsel umkommt. Der Rothschnabeltoko, Toccus erythrorhynchus, aus dem tropischen Afrika, ist der zierlichste der ganzen Sippe. Neben ihm ist noch der Manillatoko, der Nasentoko, der Rothschnabeltoko der Philippinen, Platyceros hydrocorax mit einem Hornaufsatz auf dem Schnabel und das Fasanhorn zu erwähnen. Auf den Sunda-Inseln und Malakka ist Rhyticeros plicatus beheimathet, der auch Jahrvogel heisst, weil man glaubt, dass sich in jedem Jahre eine weitere, mit Luft gefüllte Querwulst auf dem Schnabel bilde. Ein recht seltsamer Vogel ist der Doppelhornvogel, Buceros bicornis, der sich über die Hochwaldungen Indiens, vom äussersten Süden an bis zum Himalaya und von der Malabarküste an bis nach Assam und der Malaiischen Halbinsel verbreitet. Die Reisenden gedenken in ihren Beschreibungen namentlich seiner Stimme, die dem Gebrüll des Ochsenfrosches gleichkommen soll. Der berühmteste aller Hornvögel ist aber der afrikanische Hornrabe, Tmetoceros abyssinicus, der ungefähr dieselbe Verbreitung hat wie der Toko, aber überall seltener ist. Der Vogel ist eine so auffallende Erscheinung, dass ihn jeder Eingeborene kennt, und er sich überall eine gewisse Achtung erworben hat. Sein Gang ähnelt dem der Rabenvögel, ist aber mehr wackelnd und in der Erregung gebärdet er sich wie der Truthahn. Der Lockruf des Vogels ist ein dumpfes, weithin schallendes „Buh“ und sein Weibchen antwortet ihm mit derselben Silbe, aber als Dame, um eine Octave höher.

(Fortsetzung folgt.)

Louis Pasteur †. — Die Zeiten sind längst vorüber, in denen Frankreich sich als die Führerin der Kultur betrachten konnte und als solche auch allgemein galt. Auch in ihren glänzendsten Zeiten hat es auf die Naturwissenschaften wohl den geringsten Einfluss ausgeübt. Auffallend arm aber ist das französische Volk an Naturforschern gerade im 19. Jahrhundert gewesen, in der Zeit, in der die Naturwissenschaften die höchste Entwickelung erreicht haben. Unter den Wenigen, die eine kulturelle Bedeutung gehabt haben, ragt Pasteur um Haupteslänge hervor. Er war eine „Grösse“, die auch in Deutschland neidlos anerkannt wurde, wo man Anlass hatte, ihm gram zu sein. Die Franzosen wussten genau, was ihnen Pasteur war, und sie feierten ihn deshalb mit einer überschwänglichen Begeisterung. Wie einen Nationalheros haben sie ihn zu Lebzeiten geehrt und belohnt, und so haben sie ihn auch zu Grabe getragen.

Die geistige Bildung Pasteurs war eine ungemein umfassende. Wie heute nur noch wenige unter den Lebenden, beherrschte er mit gleicher Meisterschaft weit von einander abliegende Gebiete der Naturwissenschaft, Physik, Chemie, Mineralogie, Geologie, Botanik, Bakteriologie u. a. m. Ja, er hatte nicht nur ein gediegenes, reiches Wissen auf diesen Gebieten, sondern hat ein jedes derselben durch eigene werthvolle, zum grössten Theil sogar fundamentale Arbeiten bereichert. Indessen nur die Chemie und die Bakteriologie waren seine Leitsterne. Von der Chemie ist er zur Bakteriologie gelangt. Sie bildete später sein Hauptarbeitsfeld. Man muss Pasteur als den Begründer dieser Wissenschaft bezeichnen. Der Samen, den er gestreut hat, ist reichlich aufgegangen. Zu dem Lehrgebäude der Bakterienkunde hat Pasteur selbst nur die Grundmauern hergerichtet, der Ausbau ist das Verdienst Robert Kochs. Es ist indess sehr bemerkenswerth, dass die Bakteriologie, nachdem das Studium der Formen, Wachsthumsverhältnisse u. dgl. so gut wie überwunden ist, neuerdings in Bahnen einlenkt, welche Pasteur von Anfang an verfolgt hat und die ihn zu Versuchen praktischer Ausnutzung der Bakterienkunde führte, derart, wie sie gegenwärtig mit aller Energie und allenthalben mit heissen Hoffnungen in Angriff genommen werden: ich meine die Schutzimpfungen mittelst Bakterienkulturen. Das chemische Princip in der Wirksamkeit der Bakterien ist von Pasteur frühzeitig erkannt und verwerthet worden. Es ist ein hervorstechendes Kennzeichen dieses Mannes, das sich sonst sehr selten bei Gelehrten, am ehesten noch bei Engländern und Amerikanern findet, dass er seine Ideen resp. die Ergebnisse seiner Labora-

toriumsarbeiten auch praktisch zu verwerthen verstand. Seine Arbeiten sind einerseits der industriellen Technik, andererseits der Heilkunde und Hygiene reichlich zu Statten gekommen. Vielleicht wird eine spätere Zeit nicht zögern, ihm den Ruhmestitel eines Wohlthäters der Menschheit zuzusprechen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wollen wir zu einer kurzen Besprechung der einzelnen hauptsächlichsten Arbeiten Pasteurs übergehen. Weit berühmt sind seine Untersuchungen über das Wesen der Gährung und Fäulniss. Bis zu den 60 er Jahren beherrschte die sogenannte Contacttheorie, die kein Geringerer als Justus von Liebig begründet hatte, die allgemeine Anschauung der Naturforscher in dieser Frage. Danach sollte die Gährung dadurch zu Stande kommen, dass in der Flüssigkeit infolge einer Störung des Gleichgewichtes die Atome nach ihren chemischen Verwandtschaften sich in neuen Gruppen zusammenschliessen. Die Gährung wäre also ein toter, physikalisch-chemischer Process. Pasteur wies die Unrichtigkeit dieser Annahme nach und zeigte, dass die Gährung die Folge einer vitalen Thätigkeit niederer Organismen ist. An der weingeistigen Gährung wies er ihre Entstehung durch den Saccharomyces cerevisiae nach, welcher als Producte seines Lebensprocesses Alcohol und Kohlensäure aus den Kohlehydraten abspaltet. Auch für die Essig-, Milch- und Buttersäuregährung u. a. zeigte Pasteur die gleiche Bildungsweise durch die Lebensthätigkeit von Mikroorganismen. Dabei entdeckte Pasteur schon das Vorkommen von anaerob lebenden Pilzen, die ohne Zutritt von Sauerstoff Fäulniss in eiweisshaltigen Substanzen zu erzeugen im Stande sind. Nur darin hat sich Pasteur geirrt, dass er glaubte, nur anaerobe Bakterien vermöchten die Fäulniss zu erzeugen. Die Gährungsstudien brachten reichlichen Gewinn für die Weinbereitung, das Bierbrauen, die Essigfabrikation und zahlreiche andere verwandte Industriezweige. Die Methode des „Pasteurisirens“ zur Keimabtötung und Conservirung von Nahrungsflüssigkeiten ist allgemein eingeführt. In nahem Zusammenhang mit diesen Studien Pasteurs steht die Entdeckung eines besonderen Pilzes (Nosema bombycis) als Ursache der Seidenraupenkrankheit. Indem er die Landwirthe diesen Feind kennen lehrte, zeigte er ihnen einen einfachen Weg, ihn auszurotten: diejenigen Würmer von der Zucht fernzuhalten, deren Eier nach dem mikroskopischen Ausweis mit dem Parasiten behaftet sind.

Für die theoretische Wissenschaft führten die Gährungsstudien Pasteurs gleichfalls in weiterer Consequenz zu einer sehr bedeutsamen Entdeckung. Pasteur, der ein Meister im Experimentiren und darin immer von Glück begleitet war, hat durch einen sehr einfachen Versuch, wie denn überhaupt seine Versuchsanordnungen stets die denkbar einfachsten waren, die Fabel von der „Generatio aequivoca“, die seit den Zeiten des grauen Alterthums umging und noch immer Gläubige fand, endgiltig beseitigt. Pasteur brachte den Satz „Omne vivum ex vivo“ zu Ehren, der uns heute als etwas Selbstverständliches erscheint. Er ist eines der Fundamente der modernen Naturanschauung. Auch einen praktischen Nutzen von eminenter Tragweite zeitigten diese Untersuchungen Pasteurs. Sie brachten Lister auf den Gedanken der antiseptischen Wundbehandlung, ohne welche die moderne Chirurgie niemals ihre erstaunliche Leistungsfähigkeit erlangt hätte. Lister verglich die Wundeiterung dem Gährungsprocess: sie entsteht durch den Zutritt von Pilzen, welche das Wundsecret zersetzen. Heute freilich weiss man, dass die Mikroben aus der Luft für die Wundinfection kaum in Betracht kommen.

Der alternde Pasteur wandte sein Interesse von der Industrie und Technik ab und der Medicin zu. Er setzte einen Ehrgeiz darein, das Vorbild der Schutzpockenimpfung, die doch eigentlich ihrem „Entdecker“ in den Schooss gefallen ist, auf dem Wege des Laboratoriumsexperimentes für andere Krankheiten nachzuahmen. Er erfand Methoden, welche das Bakteriengift so abschwächen, dass die Verimpfung der Bakterien nicht nur nicht mehr krank macht, sondern sogar Schutz gegen die Uebertragung des ursprünglichen Giftes gewährt. Dieses Verfahren hat Pasteur z. B. für die Schutzimpfung gegen Milzbrand bei Schafen und anderen Hausthieren empfohlen und angewendet, angeblich mit den besten Erfolgen. Ueber den Werth dieser Impfung ist Pasteur auf dem internationalen medicinischen Congress in Genf 1882 in heftigen Streit mit Koch gerathen, der sie wohl als ausreichenden Schutz gegen den künstlichen Impfmilzbrand, aber nicht gegen den natürlichen, meist durch Infection vom Darm aus entstehenden Milzbrand ansieht. Noch bis heute ist in dieser Frage keine definitive Entscheidung getroffen, wenngleich sich die Wagschale entschieden zu Gunsten Pasteurs geneigt hat. Noch heisser umstritten ist Pasteurs Schutzimpfung gegen die Hundswuth, für welche er mehrere geniale Methoden ersonnen hat. Die beste ist diejenige, welche die Abschwächung des Wuthgiftes durch Austrocknung kleiner Rückenmarksstückchen von wuthkranken Kaninchen in der Luft erreicht. Wohl an 10 000 Menschen sind schon nach dieser Pasteur'schen Methode geimpft worden, und mit der Vervollkommnung der Technik sind die Resultate steigend bessere geworden. Nur in etwa 3 % der Fälle soll die Impfung fehlschlagen, ohne dass der Misserfolg immer ihr zur Last zu legen ist. Ausserhalb Deutschlands, wo ja übrigens die Gelegenheit zur Prüfung des Verfahrens sehr selten ist, geniesst es das volle Vertrauen der Gelehrten- wie Laienkreise. Zu erwähnen sind noch Pasteurs Schutzimpfungen gegen Hühnercholera und Schweinerothlauf.

Diese Studien betrieb Pasteur seit dem Jahre 1888 in der schnell berühmt gewordenen Anstalt bei Paris, die seinen Namen trug. Dort gab sich ein grosser Theil der geistigen Elite der forschenden Jünger des Aesculaps aus aller Herren Länder ein Stelldichein. Nur deutsche Mitarbeiter waren dort selten zu sehen. Das „Institut de Pasteur“ ist eine Musteranstalt grössten Stils, die ihresgleichen noch nicht hat. Eine Fülle werthvoller Arbeiten von Metschnikoff, Roux, Chantemesse u. a. sind daraus schon hervorgegangen. Paris gehörte Pasteur schon seit 1867 an, wo man ihn als Professor der Chemie an die Sorbonne berief. Zuvor hatte er in Dijon, Strassburg und Lille gelehrt. Er war 1822 als Sohn eines Lohgerbers geboren und verriet früh die Zeichen seines Genies. Mit 26 Jahren hatte er bereits Aufsehen erregende Arbeiten veröffentlicht und wurde Professor.

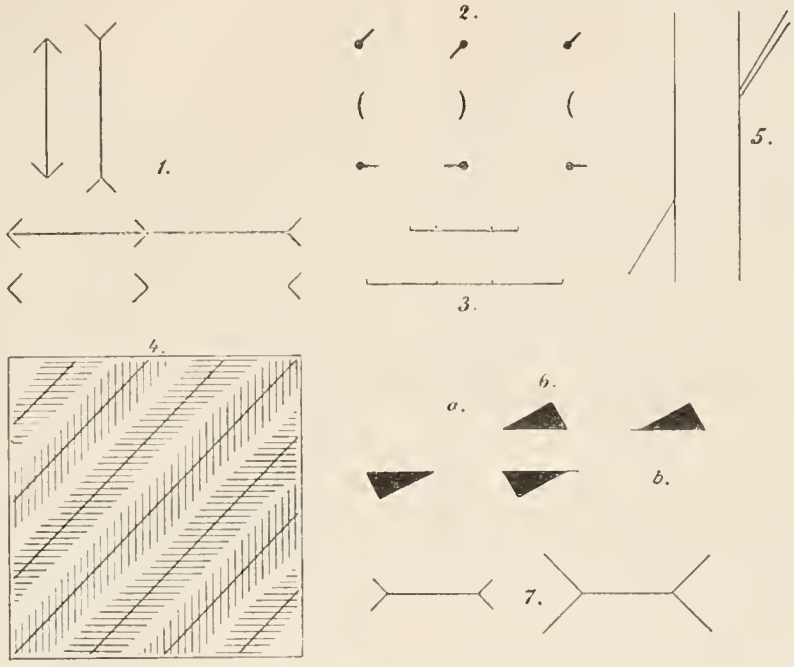
Pasteur gehörte wie Alex. von Humboldt, Helmholtz und wenige andere zu den Männern, die im Leben der Völker wie Meteore am Himmel erscheinen. Sie erhellen weithin den Weg, den die gewöhnlichen Sterblichen mühsam suchen müssen. Aber der Glanz ihrer vorübergehenden Erscheinung überdauert sie, er ist eine unvergessliche Erinnerung. Dr. Albert Albu.

Fossiler Schädeltheil einer Saiga-Antilope aus Westpreussen. — Als ich kürzlich das interessante Westpreussische Provinzial-Museum in Danzig besuchte, fand ich unter den zahlreichen diluvialen Thierresten, welche dort zusammengebracht sind und mir von Herrn Custos Dr. Kumm gezeigt wurden, auch den rechten Hornzapfen nebst den angrenzenden Theilen der Schädelkapsel einer Saiga-Antilope vor. Auf meinen Wunsch schickte Herr Director Dr. Conwentz mir dieses Stück zu, um es mit den Saiga-Schädeln der mir unterstellten Sammlung zu vergleichen. Ich konnte eine völlige Uebereinstimmung

mit der Gattung Saiga constatiren; doch sind vielleicht einige kleine Species-Unterschiede vorhanden.

Der Fossilrest ist bei dem Orte Gruppe in der Graudenzer Gegend ausgegraben worden, an einem Fundorte, welcher schon viele andere wohlerhaltene Reste der Diluvialfauna geliefert hat. So viel ich weiss, ist dieses der erste, sicher bestimmte Fossilrest einer Saiga-Antilope aus Deutschland. Aus Frankreich und Belgien sind bekanntlich zahlreiche Reste dieses interessanten Steppenthiers festgestellt worden; auch Südengland hat einen wohlerhaltenen Schädelrest geliefert. Ferner konnte ich selbst einige Fossilreste der Saiga aus Mähren und Ungarn nachweisen. Dagegen sind bisher aus Deutschland nur unsichere Funde bekannt; der vorliegende sicher bestimmte und wohlerhaltene Fossilrest ist deshalb von erheblichem Interesse. Derselbe soll demnächst abgebildet und genau beschrieben werden. A. Nehring.

Zur Lehre von den optischen Täuschungen hat Herr F. C. Müller-Lyer in München einen bemerkenswerthen Aufsatz veröffentlicht in der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane“ (Band IX, Heft 1). Der Aufsatz kann gewissermaassen als das Endresultat einer langen Discussion angesehen werden, welche sich durch mehrere Jahre erstreckte, und an welcher sich u. a. Brentano, Wundt, Lipps und Laska betheiligten. Jeder, der an der Discussion theilnahm, hatte eigene Ansichten und Erklärungen über das Zustandekommen einer Reihe von optischen Täuschungen, die Erklärungen aber, welche Müller-Lyer schon 1889 in Dubois' „Archiv für Physiologie“ gab, scheinen den Thatsachen und Beobachtungen bei Weitem am Besten zu entsprechen.



Der Streit war ausgegangen von der optischen Täuschung, welche Fig 1 in verschiedenen Modificationen veranschaulicht. In 1a werden die gleich langen Linien in Folge der an die Endpunkte angetragenen verschieden gerichteten Schenkel für ungleich gehalten. Dieselbe Täuschung findet sich in vereinfachter Form in 1b und am deutlichsten in 1c, wo die Linien selbst nicht mehr gezogen sind und keinen Anhaltspunkt mehr gewähren. Woher kommt diese Täuschung? Müller-Lyer meinte schon 1889, sie sei daraus zu erklären, dass man unwillkürlich die Entfernung der Schenkelendpunkte bezw. die von den wirklichen und gedachten Linien umschlossenen Flächenräume mit einander vergliche. Er nennt diese scheinbare Verlängerung und Verkürzung das Princip der „Confluxion“, weil die Linien mit den unwillkürlich gedachten Strecken „zusammenfliessen“. Brentano glaubte die Erklärung des „pseudoskopischen Winkels“ anwenden zu müssen, d. h. er stützte sich auf das Gesetz, dass kleine Winkel überschätzt, grosse unterschätzt zu werden pflegen. Er glaubte nun, dass diese Täuschung daher rühre, dass die Scheitelpunkte der spitzen Winkel sich scheinbar gegeneinander verschieben, die Scheitelpunkte der überstumpfen sich von einander entfernen. Dass diese Erklärung unrichtig sein muss, beweisen die Modificationen des Versuchs in Fig. 2, welche keine Winkel mehr aufweisen, aber dieselbe Täuschung darbieten.

Andere wieder wollten die Täuschungen in Fig. 1 dadurch erklären, dass sie meinten, man hätte den Eindruck, als ob die eine Figur auseinandergezogen würde, wie wenn an den Endpunkten der Schenkel Stricke befestigt seien, während die andere durch Zug in entgegengesetzter Richtung zusammengepresst erscheine. Doch ist auch diese Erklärung nicht auf die Erscheinungen von Fig. 2 anwendbar: abgesehen davon bleibt die Täuschung auch bestehen, wenn man statt der geraden Schenkel in Fig. 1 Bögen ansetzt, wo der angebliche Eindruck sofort verschwinden muss.

Um andere Erklärungen zu übergehen, wenden wir uns nur noch zu denen von Lipps und Wundt. Ersterer glaubt, dass bei den meisten optischen Täuschungen „ästhetische Momente“ irgend welcher Art im Spiel seien, in Fig. 1 hätte man einmal den Eindruck der „freien, siegreichen Bewegung“, das andere Mal den einer gehemmten Bewegung. Wundt hingegen ersetzt diese psychologische Theorie durch eine physiologische ähnlicher Art, indem er meint, unsere Augenbewegungen würden einmal zu weit geführt, das andere Mal würden sie plötzlich gehemmt, daher solle die Täuschung rühren. Nun, beide Ansichten werden von Müller-Lyer durch eine ebenso einfache, wie interessante und beweiskräftige optische Täuschung ad absurdum geführt (Fig. 3). Nach Lipps und Wundt müsste hier in b) die mittelste Linie grösser erscheinen als in a), da die angebliche Bewegung später gehemmt wird; thatsächlich aber erscheint die fragliche Linie in a) beträchtlich grösser als in b). Auch die Erklärung, welche sich bei der Ueberschätzung kleiner und Unterschätzung grosser Winkel anwenden liesse, dass die Empfindungsgrössen langsamer (in geometrischer Progression) wachsen als die Reizgrössen (in arithmetischer Progression), oder wie Fechner's „psychophysisches Grundgesetz“ besagt, dass die Empfindungen proportional den Logarithmen der Reize wachsen, auch diese Erklärung versagt in dem vorliegenden Falle, da sie dasselbe Resultat verlangen würde, wie Wundt's und Lipps' Lehre.

Wie erklärt nun aber Müller-Lyer die Täuschung in Fig. 3? Von einer Confluxion kann natürlich keine Rede sein. Hier spielt nun eine andere Täuschungsquelle hinein, nämlich das Princip des Contrastes, welches den Unterschied zwischen kleinen und grossen Linien, Winkeln, Flächen, Körpern u. s. w. grösser erscheinen lässt, als er wirklich ist. Deshalb erscheint in 3a das Mittelstück im Vergleich mit den kleineren Seitenstücken zu gross, in 3b im Vergleich mit den grösseren Seitenstücken zu klein. Eine andere Erklärung als durch Contrast ist völlig aus-

geschlossen; dass dieses Princip also in den optischen Täuschungen eine Rolle spielen muss, ist damit bewiesen.

Es ist dies Ergebniss um so auffallender und wichtiger, als daraus sich eigentlich ohne Weiteres der Schluss ergiebt, dass die soviel citirte Bedeutung des pseudoskopischen Winkels hinfällig ist. Müller-Lyer zieht zwar diesen Schluss nicht und meint z. B., dass die Täuschung in der berühmten Zöllner'schen Figur (Fig. 4)*) auf der Ueberschätzung der kleineren und der Unterschätzung der grossen Winkel beruhe, aber es ist durchaus unverständlich, wie ein kleiner neben einem grossen Winkel einmal als zu gross (pseudoskopischer Winkel), einmal als zu klein (Contrast) erscheinen soll. Meiner Meinung nach schliessen sich das Princip des Contrastes und das des pseudoskopischen Winkels gegenseitig völlig aus, wenn also das Vorkommen des ersteren erwiesen ist, so muss das zweite falsch sein. Für die Zöllner'sche Figur, wie auch für so manche andere — ich nenne nur noch die Hering'sche Figur (Fig. 5), in welcher die Linie links durch die untere rechte fortgesetzt zu sein scheint, während die obere die richtige Verlängerung bildet — für diese Figuren bildet der pseudoskopische Winkel durchaus nicht die einzige Erklärung, deshalb wird man wohl gezwungen sein, diese Deutung ganz fallen zu lassen. Die Täuschung der Zöllner'schen Figur dürfte wohl darauf beruhen, dass der die Hauptlinie verfolgende Blick unwillkürlich nach der Richtung der Seitenlinien hin abgelenkt wird, so dass eine scheinbare Neigung nach der entgegengesetzten Seite hervorgerufen wird.**) Es würde also auch hier eine gewisse Confluxion wirksam sein. Dass aber bei der Hering'schen Figur nicht im pseudoskopischen Winkel der Grund der Täuschung gesucht werden kann, ergiebt sich aus der einfachen Thatsache, dass die Täuschung in gleichem Umfange bestehen bleibt, wenn man die beiden mittleren Parallelen nicht zeichnet, so dass also gar kein Winkel mehr vorhanden ist. Vielmehr dürfte die Ursache des falschen Urtheils darin zu suchen sein, dass wir nur sehr schwer im Stande sind, eine nach schräg oben oder unten gerichtete Linie über eine leere Fläche hin mit den Augen zu ergänzen; werden dem Beobachter nun zwei oder gar drei Linien geboten, welche alle nahezu die Fortsetzung der ersten sind, so wird man mit Vorliebe diejenige für die wahre Verlängerung halten, deren Anfangspunkt dem Endpunkt der ersten Linie zunächst liegt. Liegen aber die Anfangspunkte der rivalisirenden Linien gleich weit von dem Endpunkt der ersten Linie — ein Fall, der mit Benutzung der Hering'schen Mittelparallelen nie eintreten kann — so begünstigt man die in vertikaler Erhebung zunächstliegende Linie. Vertikale Entfernungen im Vergleich mit horizontalen pflegen ja stets überschätzt zu werden. Durch kleine Modificationen des Versuchs kann man eine Bestätigung dieser Ansicht erhalten.

Auch eine weitere Figur, welche Brentano besonders deutlich die von ihm vertretene Ansicht zu bestätigen scheint (Fig. 6)*), lässt sich völlig emanzipiren von dem Princip des pseudoskopischen Winkels. In Fig. 6a verliert das Auge bei Ueberschreitung des leeren Raumes wie in der Hering'schen Figur die Richtung und weicht nach der zweiten Ecke des Dreiecks ab, in 6b hingegen findet eine sehr deutliche Confluxion dadurch statt, dass die Verbindungslinie der Dreiecksspitzen verschmilzt mit der Verbindungslinie der Ansatzstücke. Auch hier also lässt sich die Müller-Lyer'sche Erklärung ungezwungen anwenden.

Kehren wir nach diesen längeren Betrachtungen, welche Müller-Lyer selbst nicht angestellt hat, welche aber meiner Ansicht nach lediglich Consequenzen seiner Behauptungen sind, noch einmal zu dem in Rede stehenden Aufsatz zurück! Erwähnenswerth sind noch folgende Wirkungen des Contrastes: wenn man zwei Rechtecke von gleicher Basis und sehr ungleicher Höhe neben einander stellt, so scheint das niedrigere breiter zu sein als das andere. Auf demselben Grunde beruht auch die Thatsache, dass die Grösse eines wohlbeleibten Menschen unterschätzt, die eines hageren überschätzt zu werden pflegt. Ebenso, wenn ich an die Endpunkte einer Linie zwei gleiche Winkel mit relativ langen, freien Schenkeln antrage und daneben dieselbe Figur nur mit beträchtlich viel kürzeren Schenkeln zeichne, so erscheint die Basis der letzteren länger als die der ersteren: es liegt wieder eine Contrastwirkung vor.

Zuweilen können Contrast und Confluxion in einer und derselben Figur auftreten, sie können sogar einander entgegenwirken: in Fig. 7 z. B. müsste, wenn nur die Confluxion wirksam wäre, die Mittellinie von b) grösser erscheinen als die von a). Durch den gleichzeitig wirkenden Contrast aber wird dieser Eindruck übercompensirt, so dass in Wahrheit die Linie in a) grösser erscheint als in b).

Sehr glücklich weist Müller-Lyer, um das Princip der Confluxion und des Contrastes anschaulicher zu machen, auf Analogien der chromatischen Empfindungen hin. „Wenn eine weisse Scheibe sich von hellem Grunde abhebt, so sehe ich sie in einer ganz anderen Intensität, als wenn ich sie auf dunklem Grunde betrachte. Ein weisses Papier erscheint mir gelb, wenn ich einen blauen Bogen Papier unmittelbar daneben lege.“ (Contrast.) „Ein grünes Quadrat sehe ich aus einer gewissen Entfernung grau; und es erscheint mir wieder grün, wenn ich andere Quadrate von der gleichen Farbe darum herumlege.“ (Confluxion.)

Als Gesetz glaubt Müller-Lyer aufstellen zu können: „Extensionen treten in Confluxion, wenn sie parallel laufen, und sie contrastiren, wenn sie in entgegengesetzter Richtung liegen oder senkrecht zu einander stehen.“

Es ist Müller-Lyers Verdienst, eine grosse Reihe der optischen Täuschungen in ein gewisses System gebracht zu haben, welches ungezwungen durch die Thatsachen bestätigt wird. Selbstverständlich lassen sich nicht alle optischen Täuschungen auf Contrast und Confluxion reduciren, so z. B. die Erscheinung, dass ein in mehrere gleiche Theile zerlegtes Stück (Linie, Winkel, Quadrat) grösser erscheint als ein ungetheiltes, Müller-Lyer selbst aber verkennt am wenigsten, dass bei manchen optischen Täuschungen noch andere Momente als die hier besprochenen wirksam sein müssen. R. Hennig.

*) Die parallelen Linien erscheinen beträchtlich gegeneinander geneigt. Dass sie aber parallel sind, sieht man, wenn man die Figur unter starkem Neigungswinkel betrachtet. Wie ich nachträglich bemerke, findet sich in obiger Fig. 4 noch eine secundäre optische Täuschung: die Hauptlinien scheinen nicht gerade zu sein, sondern selbst noch gekrümmt bezw. gebrochen, ohne dass dadurch der Hauptzweck der Figur, die Neigung der Linien gegeneinander, beeinträchtigt wird. Diese zweite Täuschung beruht darauf, dass die zahlreichen kleineren Linien nicht gleich gross sind, sondern dass die Verbindungen ihrer Endpunkte gekrümmte Linien ergeben. Diese wirken auf die scheinbare Gestalt der Hauptlinien ein, so dass eine nochmalige Confluxion vorliegt. Ich habe aber absichtlich diese interessante Täuschung nicht beseitigt, da sie ja den eigentlichen Zweck der Figur nicht behindert. H.

**) Müller-Lyer hat in seinem Aufsatz alle diese Betrachtungen nicht angestellt, da er, wie gesagt, den pseudoskopischen Winkel noch anerkennt. H.

*) In 6a scheint die Verlängerung der schrägen Scheitellinie des unteren Dreiecks durch das obere Dreieck hindurchzugehen, in 6b hingegen scheint sie ausserhalb des oberen Dreiecks zu verlaufen. Thatsächlich fallen die schrägen Scheitellinien in dieselbe gerade

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent für Geologie und Paläontologie Dr. August Rothpletz in München zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Gynäkologie in Budapest Dr. Elischer zum ausserordentlichen Professor; Dr. phil. Ferdinand Laban zum Bibliothekar an den kgl. Kunstmuseen in Berlin.

Berufen wurde: Der Professor der Physik in Innsbruck Dr. Ernst Lecher nach Prag als Nachfolger Professor Machs; der ordentliche Professor der Anatomie in Tomsk Dogiel nach Petersburg als Professor für mikroskopische Anatomie Dr. O. Künnemann zum Docenten der Thierheilkunde am landwirthschaftlichen Institut in Jena als Nachfolger des Professor Eber.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor der Zoologie und Director der zoologischen Sammlung in Wien Dr. Karl Claus; der Custos der zoologischen Sammlung des britischen Museums Albert Günther.

Es starben: Der ehemalige ordentliche Professor der Geschichte der Medicin in Krakau Dr. Joseph Oettinger; der Professor der pathologischen Anatomie in Montpellier Kiener; der ordentliche Professor für Philosophie und Pädagogik in Czernowitz Dr. Rudolf Hochegger; der angesehene Chirurg Felix Larrey in Paris; der Senior der homöopathischen Aerzte Berlins Dr. Hermann Fischer.

Preisfragen

des „Triton", Verein für Aquarien- u. Terrarien-Kunde zu Berlin, betreffend die Vertilgung schädlicher Ektoparasiten der Fische, des Süsswasserpolypen (Hydra) und des Tubifex rivulorium.

I. Es ist ein Verfahren zu ermitteln, um die den Fischen schädlichen thierischen und pflanzlichen Ektoparasiten in einer Weise zu vernichten, dass nicht nur die Fische selbst, sondern thunlichst auch die mit diesen im Aquarium gehaltenen Pflanzen keinerlei Schaden erleiden. Das Verfahren soll möglichst einfach, leicht durchführbar und völlig geeignet sein, um, wenn nicht alle, so doch die schädlichsten und verbreitetsten Ektoparasiten, besonders aber die auf karpfenartigen Fischen vorkommenden Ektoparasiten, unter anderen: Gyrodactylus, Dactylogyrus, Ichthyophthirius, Trichodina, Chilodon, Tetramitus, Bodo, die Myxosporidien, zu beseitigen, und zwar nicht nur von den Fischen, sondern auch aus dem Aquarium. Die Preisrichter haben Werth darauf zu legen, dass die anzuwendenden Mittel von unsern werthvollsten Aquarienfischen, den Teleskopfischen und den Schleierschwanzfischen, möglichst auch von schon durch die Parasiten geschwächten Exemplaren und ebenso auch von junger Brut der genannten Fischarten vertragen werden und schädliche Nachwirkungen nicht haben. Eine auf eigenen Beobachtungen und Erfahrungen gegründete Darstellung der Entstehung und des Verlaufes der durch die betreffenden Parasiten bedingten Krankheiten der Fische ist vorauszuschicken.

II. Es ist ein Verfahren zu ermitteln, um ohne Schädigung der möglichst im Aquarium verbleibenden Pflanzen den Süsswasserpolypen, Hydra, zu vernichten. Das Verfahren soll möglichst einfach, leicht ausführbar und völlig ausreichend sein, um sämmtliche Hydren aus dem Aquarium zu beseitigen.

III. Es ist ein Verfahren zu ermitteln, um ohne Schädigung der möglichst im Aquarium verbleibenden Pflanzen den Röhrenwurm, Tubifex rivulorum, zu vernichten. Das Verfahren soll thunlichst einfach, leicht ausführbar und völlig ausreichend sein, um sämmtliche Röhrenwürmer in dem Aquarium zu beseitigen. — —

Die Zusammensetzung der Mittel ist genau anzugeben. Solche Mittel, welche bereits in einer der Zeitschriften: „Blätter für Aquarien und Terrarienfreunde", „Natur und Haus", „Allgemeine Fischerei-Zeitung", „Correspondenzblatt für Fischzüchter", „Deutsche Fischerei-Zeitung", „Zeitschrift für Fischerei" veröffentlicht sind oder bis zum 1. Juli 1897 veröffentlicht werden, sind von der Prämiirung durch Geldprämien ausgeschlossen. Die Preisrichter dürfen nicht Bewerber sein.

Die in deutscher, englischer, französischer, italienischer, russischer oder in einer der nordischen Sprachen abzufassenden Bewerbungen müssen eine genaue Angabe des Verfahrens nebst einer ausführlichen Darstellung aller mit demselben angestellten Versuche und gemachten Erfahrungen enthalten, sodass eine Nachprüfung leicht und sicher ausgeführt werden kann; sie müssen von fremder Hand deutlich geschrieben und bis zum 1. Juli des Jahres 1897 an Herrn Geheimen Reg.-Rath Professor Dr. F. E. Schulze, Director des zool. Instituts, Berlin N., Invalidenstr. Nr. 43, portofrei eingesandt sein.

Die Sendung muss mit der Bezeichnung „Preisaufgabe des Triton" und mit einem kurzen Motto versehen und darf beides nicht vom Einsender selbst geschrieben sein. Dasselbe Motto muss ein beizulegendes und undurchscheinendes Couvert, das mit fremdem Siegel verschlossen wurde, tragen, welches den eigenhändig geschriebenen vollen Namen und die genaue Adresse des Bewerbers zu enthalten hat.

Es sind für Aufgabe I zwei Preise, der erste zu 700 Mark der zweite zu 400 Mark, ausgesetzt, welche entweder einzeln oder combinirt nach dem Ermessen der Herren Preisrichter ertheilt werden können, für Aufgabe II und III sind je 200 Mark ausgesetzt. Ausserdem stehen zur freien Verfügung des Preisrichtercollegiums die uns für diesen Zweck von dem Herrn Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten gütigst bewilligten zwei Staatsmedaillen, je 1 silberne und broncene, und eine Anzahl Diplome des Vereins.

Den Preisrichtern wird eine von dem Verein „Triton" zu wählende Commission zur Seite gestellt, welche zwar keine beschliessende, wohl aber eine berathende Stimme haben soll.

Die Verkündigung des Urtheils des Preisgerichtes erfolgt am 1. April des Jahres 1898 in den „Blättern für Aquarien- und Terrarienfreunde" oder einem anderen Organ des Vereins.

Der Verein „Triton" behält sich das Recht vor, ohne besondere Entschädigung die preisgekrönten Arbeiten ganz, theilweise oder im Auszuge in seinem Vereinsorgane oder selbständig zu veröffentlichen.

Die nicht prämiirten Arbeiten können von den Verfassern unter Angabe des gewählten Mottos zurückgefordert werden. Die Summe von Mark 1100 ist am 1. Juli 1895 bei der Deutschen Bank hinterlegt worden, weitere 400 Mark sind von Vereinen gezeichnet, die ihrer Satzungen wegen erst nach Lösung der Aufgaben zahlen dürfen. Die Namen der Herren Preisrichter werden demnächst hier bekannt gegeben werden.

Als Preisrichter wurden die nachstehend aufgeführten fünf Herren gewählt und haben zu unserer grossen Freude sämmtlich die Wahl angenommen: 1. Unser Ehrenmitglied, der Geheime Regierungsrath Professor Dr. F. E. Schulze, Director des zoologischen Instituts in Berlin. Ferner die Herren: 2. Geh. Regierungsrath Professor Dr. K. Möbius, Director der zoolog. Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin; 3. H. Haack, Director der Kaiserl. Fischzuchtanstalt bei Hüningen i. Elsass, Post St. Ludwig; 4 Dr. Bruno Hofer, Privatdocent am zoolog. Institut in München; 5. A. Schillinger, Directorialmitglied des Bayerischen und Deutschen Fischerei-Vereins in München.

Der Vorstand. I. A.: Paul Nitsche, I. Vorsitzender.

Litteratur.

„Die Aula", das neue, von uns S. 187 angezeigte „Wochenblatt für die Gebildeten aller Stände" hat es nur auf 26 Nummern gebracht. Sie ist aus Mangel an Abonnenten mit der Nummer vom 28. Sept. eingegangen. Man hat im Ganzen nur Lobenswerthes über die Zeitschrift gehört, und in der That boten die veröffentlichten Artikel allermeist ein grösseres Interesse.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgegeben von Richard Meyer, Braunschweig. IV. Jahrgang, 1894. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1895. — Preis geb. 15 M. — Das Jahrbuch hat sich bewährt. Der vorliegende, wie die vorigen Bände gediegen ausgestattete Band umfasst 646 Seiten. Es haben in demselben bearbeitet den Abschnitt 1. Physikalische Chemie W. Nernst u. F. W. Küster, 2. Anorganische Chemie Karl Seubert, 3. Organische Chemie C. A. Bischoff, 4. Physiologische Chemie Fr. Röhmann, Pharmaceutische Chemie H. Beckurts, Chemie der Nahrungs- und Genussmittel H. Beckurts, 7. Agriculturchemie M. Märcker und W. Naumann, 8. Metallurgie E. F. Dürre, 9. Brennstoffe und anorganisch-chemische Technik C. Häussermann, 10. Explosivstoffe C. Häussermann, 11. Technologie der Kohlehydrate und Gährungsgewerbe M. Märcker, E. H. Schulze und W. Naumann, 12. Technologie der Fette Rudolf Benedikt, 13. Theer- und Farbenchemie Richard Meyer, 14. Chemische Technologie der Spinnfasern P. Friedlaender, 15. Photographie J. M. Eder und E. Valenta.

Briefkasten.

Hr. L. — Wir empfehlen Ihnen dringend, die zweite Aufl. von Neumayr's Erdgeschichte, bearbeitet von Prof. V. Uhlig (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig), die in Kürze vollständig erschienen sein wird. Der erste Band liegt bereits seit Längerem vor (eine Besprechung derselben erfolgt in einer der nächsten Nummern der „Naturw. Wochenschr."), der 2. ist im Erscheinen begriffen.

Inhalt: Die deutsche geologische Gesellschaft in Coburg 1895. — Die zoologische Sammlung des königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Louis Pasteur †. — Fossiler Schädeltheil einer Saiga-Antilope aus Westpreussen. — Zur Lehre von den optischen Täuschungen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** „Die Aula". — Jahrbuch der Chemie. — **Briefkasten.**

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. W. Maaske, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTE durch
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Die künstlerische * Herstellung * von Illnstrationen nnd Zinkcliches jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

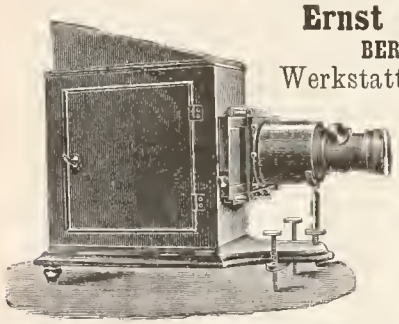
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Soeben erschien:

Kaiser Friedrich als Student.
Von **Paul Lindenberg.**
Mit unveröffentlichtem Material aus dem Nachlasse Kaiser Friedrichs, einem Titelbild, 16 Abbildungen, autographischen Blättern ꝛc.
96 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1,50 Mark, eleg. geb. 2 Mark.

Zum ersten Male erfährt in dieser Schrift die Bonner Studentenzeit des nachmaligen Kaiser Friedrich, welche für seine Entwickelung von maßgebendster Bedeutung gewesen ist, eingehende Schilderung. Die Arbeit enthält vieles bisher unveröffentlichte Material, darunter namentlich eine Reihe von Briefen des späteren Kaiser Friedrich und der Kaiserin Augusta, welche das höchste Interesse erregen dürften.

Friedrich Wilhelm der Vierte.
Zu seinem 100jährigen Geburtstag 15. Oktober 1895.
Eine geschichtliche Studie.
Von **Dr. Edmund Friedemann.**
48 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**
— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 27. October 1895. | Nr. 43.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg.

Von W. Hartwig, Berlin.

I.

In diesem Jahre (1895) habe ich damit begonnen, die grösseren Gewässer der Provinz mehr systematisch als bisher auf ihre Crustaceenfauna zu untersuchen. Das Ergebniss meiner Untersuchungen werde ich in einigen Aufsätzen dieser „Wochenschrift" veröffentlichen. Voraus schicke ich eine Aufzählung derjenigen Species und Formen, welche ich bis Ende September d. Js. als für das Gebiet neu feststellte; es sind folgende:

1. Cyclops oithonoides Sars. Dieser wohl in den meisten unserer grösseren Gewässer vorkommender Copepode wurde zuerst von mir am 20. 5. 1895 bei Werder aus der Havel gefischt, am 31. 5. aus dem Lehnitzsee bei Oranienburg, am 8. 6. aus dem Straussee bei Strausberg, am 23. 6. 1895 aus dem Ruppinersee, am 11. 7. 1895 aus dem Schwielowsee bei Werder. Auch aus kleineren Gewässern erbeutete ich die Art mehrfach.

2. Cyclops hyalinus Rehberg. Diese, der vorigen sehr nahe stehende Art sammelte ich am 20. 5. und 11. 7. 1895 bei Werder, in der Nähe der Eiswerke am grossen Entenfängersee.

3. Cyclops Dybowski Lande. Diesen Spaltfusskrebs fischte ich am 20. 5. 1895 aus dem grossen Entenfängersee bei Werder in 10—12 Stücken.

4. Cyclops fimbriatus Fischer. Ich stellte diese Art am 2. 8. 1895 aus dem Entomostraken-Materiale des Müggelsees fest, welches mir Herr Dr. W. Welter in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte.

5. Canthocamptus trispinosus Brady. Dieser Spaltfusskrebs ist bei Berlin, obwohl er mir bisher entgangen war, häufig. Ich erbeutete ihn in diesem Jahre u. a. zahlreich bei Werder am 20. 5., bei Königswusterhausen am 1. 6. und bei Lankwitz am 5. 6.

6. Canthocamptus pygmaeus Sars. Ich stellte die Art am 16. 9. 1895 aus dem Materiale des Herrn A. Protz fest, welcher dasselbe am 5. 5. 1890 aus dem Schermützelsee bei Buckow a. Ostbahn gesammelt hatte.

7. Nitocra hiberniea (Brady) = Nitocra hiberniea Schmeil. Am 15. 9. 1895 fand ich ein Männchen in dem Protz'schen Materiale aus dem Schermützelsee.

8. Belisarius viguieri Maupas = Phyllognathopus paludosus Mrázek. Ein Weibchen dieser Art, welche bis jetzt nur aus Nordafrika und Böhmen (Mrázek) bekannt ist, fand ich am 15. 9. 1895 in dem Materiale, welches Herr A. Protz am 5. 5. 1890 aus dem Schermützelsee bei Buckow gesammelt hatte.

9. Eetinosoma edwardsi (Richard) = Eet. edwardsi Schmeil. Ich stellte die Art am 7. 9. 1895 aus dem Schermützelsee fest.

10. Diaptomus graciloides Lilljeborg. Im Herbst 1894 übergab mir Herr Prof. Dr. Hilgendorf 13 Diaptomus-Dauerpräparate zum Bestimmen; sie enthielten hauptsächlich diese Species. Die Thiere waren schon 1879 bei Tempelhof von dem genannten Herrn gesammelt worden. Dieser Diaptomus ist bei uns, wie ich im Herbst 1894 und in diesem Sommer fand, sehr häufig. Ich sammelte ihn nicht nur aus den grösseren Seen des Nordens und Ostens unserer Provinz, sondern auch bei Berlin herum aus den kleineren und kleinsten Gewässern, so z. B. bei Hermsdorf im September 1894 aus einer Thongrube und bei Johannisthal am 8. 10. 1894 aus einem kleinen Wiesengraben.

11. Enrytemora lacinulata Fischer. Am 25. 5. und am 1. 6. 1895 erbeutete ich mehrere Dutzend Stücke dieser Art bei Königswusterhausen in dem im Sommer austrocknenden Sumpfe an der Strasse von der Neuen Mühle nach Senzig. Der Sumpf steht freilich im Frühjahre bei Hochwasser stets mit dem Senziger See in Verbindung. Am 11. 7. fing ich ein auffallend grosses Weibchen in der Havel zwischen Werder und Baumgartenbrück; ich fischte an dem Tage 2—3 m tief. Am 4. 8. 1895

stellte ich diese Species massenhaft aus dem Materiale fest, welches Herr Dr. W. Weltner an diesem Tage im Tegeler See zwischen Flossholz und Elodea erbeutet hatte.

12. Enrytemora laeustris (Poppe). Diese Art fand ich am 8. 8. 1895 im Grossen Pulssee bei Bernstein i. Neum. auf, jedoch nur in wenigen Stücken.

13. Heteroeope appendieulata Sars. Diesen Calaniden fand ich am 23. 6. 1895 im Ruppinersee, am 29. 7. 1895 im Unteruckersee bei Prenzlau und am 22. 9. 1895 im Werbellinsee bei Eberswalde auf. Das Material aus dem Werbellinsee erhielt ich von Herrn Dr. W. Weltner zum Bestimmen überwiesen; es war von ihm schon am 14. 10. 1888 gesammelt worden.

14. Daphnia hyalina Leydig. Am 8. 6. 1895 untersuchte ich den Stranssee auf Entomostraken und erbeutete dabei zum ersten Male diese Species. Am 11. 7. 1895 fischte ich sie aus dem Schwielowsee (2—3 m tief) in einigen Stücken. Später stellte ich diese Art noch aus verschiedenen tieferen Seen des Gebietes fest; doch fand ich sie nirgends so häufig, wie im Schermützelsee bei Buckow a. Ostbahn. Sie variirt ganz bedeutend, ich war daher anfänglich sehr geneigt, einige neue Subspecies aufzustellen.

15. Hyalodaphnia cristata apicata Kurz (1874). Am 8. 6. 1895 sammelte ich diese Form aus dem Stranssee. Hier im Stranssee fing ich an dem Tage sämmtliche Uebergänge von H. apicata nach H. cuenllata, H. eederströmi und H. kahlbergiensis. Nach meiner Meinung müssen wir in Zukunft diese ganze Gruppe H. cristata (Sars) — oder Hyal. jardini (Baird)? — nennen. Man kann gewissermaassen Hyal. cristata (Sars) in folgende drei Gruppen zerlegen:

1. Gruppe: Helm gerade, d. h. die Spitze desselben ist etwa in der Medianlinie des Körpers gelegen. Hierher gehören die beiden Formen: Hyal. apicata (Kurz) und kahlbergiensis Schödler (1866).
2. Gruppe: Helm schief nach oben (hinten) gerichtet. Hierher gehören die Formen: Hyal. berolinensis Schödler (1865), Hyal. cuenllata (Sars, 1862), Hyal. cristata (Sars, 1862), Hyal. vitrea (Kurz, 1874) und Hyal. eederströmi Schödler (1866).
3. Gruppe: Helm schief nach unten (vorn) gerichtet. Hierher gehört die Form: Hyal. cucullata procurva Poppe.

Die Formen Hyal. vitrea und Hyal. procurva habe ich in der Provinz Brandenburg bis heute noch nicht aufgefunden, wohl aber alle anderen. Dass diese vorstehenden 8 Formen zum Theil nur Varietäten sind, haben schon vor mir S. A. Poppe, O. Zacharias, Daday und G. O. Sars ausgesprochen; ich aber ziehe diese 8 Formen zu der einzigen Species Hyal. cristata (Sars) zusammen. Ich habe am 8. 6. 1895 im Straussee, und später auch anderen Orts, zwischen Hyal. apicata und Hyal. berolinensis einerseits und Hyal. kahlbergiensis und eederströmi andererseits jede nur denkbare Zwischenstufe gefunden.

Ich halte deshalb diese sogenannten Varietäten auch nicht mehr für solche im gewöhnlichen Sinne, ja nicht einmal mehr für Lokalformen.

Uebergänge und Zwischenstufen wird man sicher bei gründlicher Durchforschung unseres Gebietes auf Entomostraken an sehr vielen Orten finden. Es wird dies weiterhin auch aus meinen Mittheilungen über das Entomostraken-Material unserer Seen zu ersehen sein. Ich musste dies jedoch vorausschicken, um mich später stets kürzer fassen zu können. Dass die Autoren, welche die vorstehenden 8 Formen z. Th. zu Species erhoben, solches thaten, liegt meines Erachtens daran, dass die meisten derselben wohl nicht allzu reichliches Material besassen und in diesem dann, selbstverständlich, nicht leicht Zwischenstufen auffinden konnten. Uebrigens habe ich selber noch 1893, aus Mangel an Material, diese Formen für gute Arten gehalten; anderntheils hatte ich aber dort nur zu registriren, was in der Provinz an Krebsthieren vorkommt.

Ob Hyalodaphnia cristata (Sars) und Hyal. jardini (Baird) zu identificiren sind, wie Sars es will (Oversigt II, 1890 S. 10), kann ich vorläufig nicht entscheiden, da mir Baird's Arbeit nicht zu Gebote steht. Ist dies aber der Fall, so muss Hyal. cristata (Sars) in Zukunft Hyal. jardini (Baird) heissen.

16. Moina fischeri Hellich (1877). Am 30. Juli 1891 brachte mir Herr Kaufmann Rud. Simon aus Berlin ein Gläschen mit einer Moina-Species, die er bei Pankow gesammelt hatte; ich hielt sie für Moina brachiata (Jur.). Bei nochmaliger Nachprüfung in diesem Jahre — was bei so alten Spiritus-Exemplaren nicht immer leicht ist — möchte ich diese Stücke als Moina fischeri Hellich ansprechen. So ganz stimmen dieselben mit der Hellich'schen Beschreibung freilich nicht überein, denn sie besitzen am Postabdomen ausser dem Doppeldorn nicht 6—8 (Hellich) Zähne, sondern deren 8—9. Das Ephippium ist von brauner Farbe und enthält 2 rundliche Eier, die neben einander liegen.

Wie Eylmann (1887) die Moina fischeri Hellich zur Moina paradoxa Weismana (1877), wenn auch nur fraglich stellen konnte, ist mir unerfindlich, da Hellich selber sagt (Cladoceren Böhmens, 1877, S. 56): „Diese Art ist mit M. brachiata sehr nahe verwandt und unterscheidet sich von dieser, wie von allen anderen Arten, durch das kurze Postabdomen. Ueber die Anzahl und Stellung der Eier im Ephippium berichtet Hellich nichts.

17. Bosmina crassicornis Lilljeborg (1887). Ich sammelte die Art am 8. 8. 1895 aus dem Grossen Pulssee bei Bernstein i. Neumark.

18. Bosmina coregoni humilis Lilljeborg. Am 16. 9. 1895 stellte ich diesen Rüsselkrebs für den Schermützelsee fest. Das Material war am 21. 6. 1891 von Herrn A. Protz limnetisch (pelagisch) gesammelt worden, und zwar in einer Tiefe bis zu 30 Metern.

19. Ilyocryptus acutifrons Sars. Am 22. 7. 1895 stellte ich die Art für den Lehnitzsee bei Oranienburg fest.

20. Alona guttata Sars (1862). Am 20. 5. 1895 erbeutete ich diesen zierlichen Linsenkrebs bei Werder im kleinen Entenfängersee in einem einzigen Stücke; später, wie aus meinen nachfolgenden Aufsätzen zu ersehen sein wird, gelang mir dieses jedoch an anderen Orten noch öfter. Die Art gehört scheinbar nicht zu den seltensten Cladoren der Provinz.

21. Alona guttata tuberculata Kurz (1872). Ich fand diese Form am 7. 9. 1895 in dem Materiale auf, welches Herr A. Protz am 5. 5. 1890 am Ufer des Schermützelsees gesammelt hatte.

22. Alona intermedia Sars. Diesen Linsenkrebs stellte ich am 21. 8. 1895 für den Hellsee bei Lanke-Bernau aus dem Protz'schen Materiale fest.

23. Pleuroxus hastatus Sars. Ich erbeutete diese Art am 4. 8. 1895 im Wesensee bei Brodewin-Oderberg, später auch noch an anderen Orten.

24. Latona setifera (O. F. Müller). Am 6. 10. 1895 stellte ich diese seltene Species für den Kalksee bei Rüdersdorf fest. —

Ausführlicheres über die vorstehenden 24 Arten erfolgt an geeigneter Stelle in den folgenden Aufsätzen.

II.

Die Crustaceen-Fauna des Müggelsees.

Das Material, welches ich für diesen Artikel benutzte, ist schon etwas alt; es wurde bereits am 8. 9. 1885 von Herrn Dr. W. Weltner gesammelt und mir in liebenswürdigster Weise ein Theil davon am 23. 7. 1895 zur Verfügung gestellt. Ich benutzte jedoch dieses Material sehr gern, da sich darin die typischen Stücke von Bosmina berolinensis Imhof befinden, welche Herrn Dr. Imhof dienten, die genannte Species aufzustellen. Ich fand in dem Materiale:

1. Cyclops strenuus Fischer. Nur wenige Stücke.
2. Cyclops leuckarti Claus. Häufig.
3. Cyclops oithonoides Sars. Häufig.
4. Diaptomus gracilis Sars. Einige Stücke.
5. Eurytemora (species?) Ein Stück, unentwickelt; daher war es nicht weiter zu bestimmen; wahrscheinlich ist es aber Eur. lacinulata S. Fischer gewesen.
6. Cypris (species?). Ein Stück. Larve; daher war es nicht zu bestimmen.
7. Hyalodaphnia cristata kahlbergiensis, Hyal. cristata cederströmi Schödler etc. etc.
8. Bosmina cornuta (Jur.). Nur wenige Stücke.
9. Bosmina longicornis Schöd. Ein Stück.
10. Bosmina coregoni Baird. Nur einige Stücke.
11. Bosmina gibbera thersites Poppe. Ungemein häufig. Den Höcker dieser Thiere fand ich niemals so hoch und so gekrümmt, auch bei den ältesten Stücken nicht, wie bei den Exemplaren, welche ich aus dem Schwielowsee und aus der Havel bei Werder (11. 7. 1895) sammelte; auch waren die letzteren Stücke durchschnittlich bedeutend grösser, als die des Müggelsees.
12. Bosmina bohemica Hellich. Selten.
13. Bosmina berolinensis Imhof. Selten. Bei einigen jüngeren Stücken sah ich einige, wenn auch nur undeutliche, Reticulation. Ich halte Bosm. berolinensis nicht für eine Species, sondern nur für eine kleinere Form von Bosm. bohemica. Ausführlicheres darüber werde ich am Schlusse dieses Artikels bringen.
14. Chydorus sphäricus (O. F. Müller). Recht häufig.
15. Septodora kindti Focke. Wenige Stücke.

Bosmina minima Imhof habe ich in dem Materiale vom 8. 9. 1885 nicht gefunden. Diese Species stellte Imhof 1890 auf, ebenfalls nach dem Materiale, welches ihm von Herrn Dr. W. Weltner geschickt und von diesem dem Müggelsee entnommen worden war. —

Ueber Bosmina bohemica Hellich u. Bosm. berolinensis Imhof.

Bosm. bohemica fand ich in diesem Jahre zuerst im Schwielowsee bei Werder; es waren riesige Thiere, eins davon war 0,80 mm lang und 0,60 mm hoch. Von meinen Notizen über diese Thiere sei hier Folgendes mitgetheilt:

I. Bosmina bohemica Hellich aus der Havel und dem Schwielowsee (11. 7. 1895):

1. Stück: junges ♀ ohne Eier im Brutraume, Tastantenne: 22 Glieder; Schwanzkralle: 8 Zähnchen, welche nach der Basis zu allmählich kürzer werden.
2. Stück: kleines ♀ mit 5 Eiern im Brutraume; Tastantenne: 24 Glieder; Schwanzkralle: 8 Zähnchen.
3. Stück: junges ♀ ohne Eier im Brutraume; Tastantenne: 22 Glieder: Schwanzkralle: 7 Zähnchen.
4. Stück: sehr kleines ♀ ohne Eier im Brutraume: Tastantenne: 21 Glieder; Schwanzkralle: 6 Zähnchen.
5. Stück: sehr grosses ♀ mit 12 Embryonen im Brutraume, 0,75 mm lang und 0,55 mm hoch; Tastantenne: 23 Glieder; Schwanzkralle: 10 Zähnchen.
6. Stück: ein mittelgrosses ♀ mit 5 Eiern im Brutraume; Tastantenne: 23 Glieder; Schwanzkralle: 8 Zähnchen.

Diese vorstehenden 6 Stücke tragen am Schalenstachel, welcher stets schräg nach unten gerichtet war, 2—4 Zähnchen. Sie erinnern gewissermaassen an Imhofs Bosmina styriaca, welche Species dieser Autor 1888 („Zool. Anz." 1888, S. 170) aufstellte. Einige Stücke zeigten an Kopf und Rücken eine Längsstreifung, die aber nicht leicht zu erkennen war.

II. Bosmina bohemica Hellich aus dem Müggelsee (8. 9. 1885):

1. Stück: grosses ♀ mit 5 Eiern im Brutraume; Tastantenne: 22 Glieder; Schwanzkralle: 6 Dornen; Schalenstachel: 3 Zähnchen.
2. Stück: kleines ♀ mit 3 Eiern im Brutraume; Tastantenne: 21 Glieder; Schwanzkralle: 6 Dornen; Schalenstachel: 3 Zähnchen.
3. Stück: Mittelgrosses ♀, keine Eier im Brutraume; Tastantenne: 20 Glieder; Schwanzkralle: 6 Dornen; Schalenstachel: 3 Zähnchen.

Bei einem 4. Stücke (♀) hatten die Tastantennen 17 Glieder.

III. Bosmina berolinensis Imhof (1888) aus dem Müggelsee (8. 9. 1885):

1. Stück: kleines Exemplar, hinten mit undeutlicher Reticulation; Tastantenne: 17 Glieder; Schwanzkralle: 6 Dornen; Schalenstachel: 2 Zähnchen.
2. Stück: kleines ♀, keine Eier im Brutraume; keine Reticulation war wahrzunehmen; Tastantenne: 15 Glieder; Schwanzkralle: 5 Dornen; Schalenstachel: 2 Zähnchen.
3. Stück: ♀ von gewöhnlicher Grösse, keine Eier im Brutraume; Tastantenne: 17 Glieder; Schalenstachel: 2 sehr undeutliche Zähnchen; er war an der Basis etwas nach aufwärts gerichtet und an der Spitze ein wenig nach unten gekrümmt.
4. Stück: kleines ♀ mit sehr undeutlicher Reticulation; Tastantenne: 17 Glieder; Schwanzkralle: 5 Dornen; Schalenstachel: 3 Zähnchen.
5. Stück: grosses ♀, keine Eier im Brutraume und keine Reticulation der Schale vorhanden; Tastantenne: 21 Glieder; Schwanzkralle: 6 Dornen; Schalenstachel: 3 Zähnchen.

Hatten die Stücke 2—3 Eier im Brutraume, so war ich oft im Zweifel, ob ich sie als Bosm. bohemica oder Bosm. berolinensis ansprechen sollte; ähnlich war es bei den Stücken aus der Havel (11. 7. 1895). Die Stücke, welche ich ohne Bedenken sofort als Bosmina berolinensis ansprach, hatten meist keine Eier oder Embryonen im Brutraume; selbstverständlich musste ich sie daher auch „schlank" finden. Je grösser die Stücke sind, je mehr Eier oder Embryonen sie im Brutraume haben, je mehr sich dieser also nach oben wölbt, desto steiler nach unten ist der Schalenstachel gerichtet.

Ich bin, nachdem ich eine grössere Anzahl von Stücken beider Formen untersuchte, zu der Ueberzeugung gelangt, dass Bosmina berolinensis Imhof keine Species ist, sondern nur aus jüngeren oder sonst wie im Wachsthum zurückgebliebenen Stücken der Bosmina bohemica Hellich besteht.

(Fortsetzung folgt.)

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Vogel-Schausammlung. [Fortsetzung.]

Durch einen starken und zugespitzten Schnabel kennzeichnen sich unter den Prachtvögeln der alten Welt die Bienenfresser Meropidae. Sie bewohnen namentlich die wärmeren Gegenden derselben, leben gesellig und nisten in selbstgegrabenen Uferhöhlen. Namentlich erzählen die Reisenden von ihrem herrlichen Fluge, der bald dem der Falken, bald dem der Schwalben gleicht. Ihre Beute, die meist in Kerbthieren besteht, erhaschen sie in der Luft. Mit Giftstacheln bewehrte Insecten verschlingen sie sammt ihrer Waffe. Sie sind vertreten in dem Kehl-, Bart-, gelb- und rothkehligen Spint, dem Weisskehlspint, dem rothbrüstigen und australischen Bienenfresser, dem grünen Bienenfresser und dem Nachtspint, dessen Hauptfärbung ein schönes, dunkles Grasgrün ist. Von exotischen Hopfen sind der Zimmtwiedehopf, der Senegalbaumhopf und der gewöhnliche Baumhopf, Irrisor erythrorhynchus zu erwähnen. Derselbe, ein Waldvogel Afrikas, ist gleich unseren Spechten im Stande, an schiefstehenden Bäumen empor zu klettern. Zum Unterschied von dieser Familie gebraucht er aber seinen weichfederigen Schwanz nicht als Kletterwerkzeug. In seinem herrlichen Gefieder, das in metallisch glänzendem Blau bald dunkelgrün, bald purpurn schillert, bietet der muntere Vogel einen prächtigen Anblick, umsomehr, als er sich stets in kleine Gesellschaften zusammenthut.

Die Eisvögel, Alcedinidae, bilden eine Familie, die in ca. 120 Arten die alte Welt bewohnt. Während die Arten nach Norden hin seltener werden, kommen im Süden recht stattliche Formen vor. Unser einziger Vertreter, Alcedo ispida, gehört den Wassereisvögeln an, während eine andere Unterfamilie, die Stossfischer, die stärksten, gewandtesten und in Folge dessen auch die raubgierigsten Mitglieder der Familie umfasst, welche von Cabanis treffend „Fischtiger" genannt wurden. Zu ihnen gehört der Graufischer, Ceryle rudis, welcher in Afrika und Asien beheimathet ist und mitunter auch in Südeuropa (Griechenland und Dalmatien) vorkommt. Die noch südlicheren Formen haben fast alle ein prächtiges Blau (lasur) im Gefieder, so Ceyx tridactyla, der in Ostindien und auf Borneo wohnt. Mehr Beweglichkeit und besser entwickelte Flugwerkzeuge besitzen die Lieste. Zu ihnen gehört der Baumliest, Halcyon semicoerula, der in seinem Wesen unseren Fliegenfängern gleicht. Der Riesenliest oder Riesenfischer, Paralcyon gigas, ist nicht nur durch seine Grösse (Lg. 46 cm, Flglg. 21 cm, Schwzlg. 16 cm), sondern auch durch den grossen, langen und dicken Schnabel charakterisirt. Er lebt in Australien und fällt jedem Reisenden dort auf. Die Inseln der Südsee haben einen Vertreter in Todiramphus sacer, der auf Otahaiti früher von den Eingeborenen heilig gehalten wurde. Auf den Molukken, in Neuguinea und Nordaustralien ist Tanysiptera dea beheimathet. Ferner wären noch zu erwähnen der chilenische Rütteltischer, der Glanzfischer, der Storchschnabelliest, der Nymphenliest, Silberrückenliest und Blaurohrliest.

Die Spechte haben ihren Hauptvertreteter in dem fürstlichen Campophilus principalis, dem nordamerikanischen Elfenbeinschnabel, von dem Audubon erzählt, dass er in einigen Stunden den grossen Ast eines abgestorbenen Baumes auf eine Strecke von 10 m hin schälte, und wenn er im Holz selbst zimmert, so fliegen Späne von $^1/_3$—$^1/_2$ m Länge herum. Sein Kopf ist ein beliebter Schmuck der Indianer. Auf den gleichfalls in Nordamerika sehr verbreiteten Rothkopfspecht, Melanerpes erythroecphalus, haben verschiedene Staaten der Union einen Preis von 20 et. pro Kopf gesetzt, weil er den Aepfelplantagen recht schädlich ist. Die südamerikanischen Celeus flaveseens und Leueonerpes fressen gleichfalls Früchte, und zwar der letztere mit besonderer Vorliebe Orangen und der Nordamerikaner Centurus uropygialis lebt im Winter nach Drosselart von Mistelbeeren. Ganz besonders schwere Vorwürfe werden aber den gleichfalls nordamerikanischen Sphyropieus-Arten gemacht. Von ihnen heisst es, dass sie wenig Insecten frässen, dafür aber das Zuckerrohr anpickten und dessen Saft saugten, hauptsächlich aber vom Cambium der Bäume lebten. So wurden sie namentlich der Baumzucht in Präriestrichen, wo Bäume überhaupt nur bei grösster Pflege gedeihen, sehr schädlich und könnten in wenigen Stunden die Arbeit von Jahren vernichten. Interessante Mittheilungen haben wir schliesslich über den seltsamen Melanerpes formicivorus, einen Bewohner von Südcalifornien und Mexiko. Der Schweizer Gelehrte G. de Saussure besuchte im April die Einöden um den Zuckerhutvulkan Pizarro in Mexiko. Das sind trostlose Wüsteneien voll vulcanischen Sandes, Gerölles und Lava, die ausser den abgestorbenen Stengeln einer kleinen Aloë und eines Liliengewächses, der sogenannten Yuccapalme, jedes Pflanzenschmuckes entbehren. Da sah sich der Reisende von zahlreichen Scharen von Spechten umgeben und sah, wie die Vögel von dem Aloë zur Yucca flogen und umgekehrt. Bei näherer Untersuchung machte er eine der merkwürdigsten Entdeckungen, die je auf dem Gebiete der Lebensgewohnheiten der Vögel gemacht worden sind. Er sah die dürren Aloëstengel, deren Innenmark geschwunden war, von zahlreichen Löchern durchbohrt, die jedenfalls von den Vögeln herrührten und beim Spalten fand er sie mit Eicheln gefüllt. Er hatte Futtermagazine des Melanerpes vor sich. Die Vögel waren damals gerade beschäftigt, das, was sie in der Zeit gespart hatten, in der Noth zu verwenden. Sie trugen die gesammelten Eicheln einzeln nach den Yuccapalmen, in die sie Löcher eingekeilt hatten, um sie dort zu spalten und zu verzehren. Jetzt wissen wir, dass sich die Thierchen im Herbst den Vorrath sammeln, um in der entsetzlich trockenen, kalten Winterperiode jener unwirthlichen Gegenden davon zu leben. Ein wunderbarer Instinkt, zumal wenn man bedenkt, dass die nächsten Eichenwälder gegen 9 km entfernt sind, der Vogel daher jeder einzelnen Eichel wegen einen Flug von 18 km zurücklegen muss. Von dem Goldspecht Nordamerikas, Calaptes auratus, soll noch erwähnt werden, dass auch er gleich unserem Grünspecht seine Zunge bis gegen 14 cm hervorzuschleudern vermag. Während die eigentlichen Spechte einen keilförmigen Schwanz mit spitzen, steifen Steuerfedern haben, der ihnen beim Klettern als Stütze dient, haben die Picumniden oder Weichschwanzspechte einen abgerundeten Schwanz, der aus weichen Steuerfedern zusammengesetzt ist. Sie sind vertreten durch P. cirratus, einen in den Küstenwaldungen von Guyana und Paraguay beheimatheten Zwergspecht. Als weitere interessante Spechtformen sind zu erwähnen der Weisskopf-, Zebra-, Goldstirn-, Uamaqua-, Labrador-, Gelbschnabel-, Rouen-, Bunt-, Sultan-, Sprenkel- und javanische Schwarzspecht.

Die Pfefferfresser, Rhamphastidae, charakterisiren sich durch einen ungemein grossen, aber trotz seiner Grösse durch die grossen Lufträume seines Innern sehr leichten Schnabel. Es sind echte Baumvögel, die sich

alle von Früchten ernähren und der brasilianischen und mexikanischen Subregion angehören. Sie sind vertreten durch den brasilianischen Riesentukan, Rh. toco, dessen orangerother Schnabel schwarzen Stirnrand und eben solche Oberschnabelspitze hat. Im Norden Südamerikas lebt der Rothschnabeltukan, während der Orangetukan in den Küstenwaldungen Brasiliens beheimathet ist. Der Arassari der Brasilianer, Pteroglossus Aracari, hat nebst seinen Verwandten einen verhältnissmässig kleineren und schlankeren Schnabel. Von den Eingeborenen, die ihn häufig zähmen, werden der geschabte Schnabel und die Zunge als untrügliches Mittel gegen Herzklopfen und Krämpfe angesehen. Neben diesem ist noch der Halsband- und Bauch-Arassari zu erwähnen. An die Pfefferfresser reihen sich die Bartvögel, nach den zahlreichen Bartfedern in der Schnabelgegend so genannt. Alle haben ein schönfarbiges Gefieder. Eine Unterabtheilung der Sippe bilden die Bärtlinge mit dem Weissohrbärtling, dem Goldbartvogel von Ceylon, der über und unter dem Auge, an Kehle und Kinn schwefelgelb gefärbt ist, dem Rothkopf, dem Riemenschnabel, dem rothkehligen Glattschnabel und dem Schnurrvogel. Die Nageschnäbler mit oft gezähnelten Kieferrändern, sind gleichfalls buntfarbige Vögel aus den Wendekreisländern der alten und neuen Welt. Sie nehmen animalische und vegetabilische Kost und verfolgen die Kerbthiere mit grosser Gewandtheit, obschon sie sonst träger und träumerischer Natur sind. Als Vertreter seien genannt der Narina-Trogon, bei dessen Männchen die Oberseite prachtvoll goldgrün schimmert, während die Unterseite dunkel rosenroth aussieht. Beim Binden- oder Halsband-Trogon legt sich über die scharlachrothe Brust ein blendendweisses schmales Band. Zu diesen kommt noch der Pharomaerus. Die nächsten Verwandten dieser Familie sind die Bartkuckucke, welche wegen ihrer Trägheit, Faulheit und Dummheit auch Faulvögel genannt werden. Der Unterfamilie der Trappisten gehört der Halsband-Trappist, Monastes fusca an, den ein reinweisses Brustband ziert. Nächst ihm ist der Weissbart-Trappist zu nennen. Auch der Schwarzwangen- und rostkehlige Faulvogel gehören hierher. In seinen Eigenschaften nicht anders als der Trappist, den der Brasilianer übrigens „Joao Doido", d. i. dummer Hans nennt, ist der Jakamar, Galbula viridis, der eine neuweltliche Form der Glanzvögel ist und wegen seines Aussehens von den Eingeborenen auch „grosser Kolibri" genannt wird; neben ihm ist noch eine Cancias-, eine Lamproptila- und eine Chelidoptera-Form zu erwähnen.

Die Kuckucke, Cuculidae, gehören mit nahezu 200 Arten den Tropenländern an. Als die edelsten Mitglieder der Familie betrachtet Cabanis die Honig-Kuckucke, die zu den volksthümlichsten Vögeln Afrikas gehören und jedem Eingeborenen vom Kap bis zum Senegal und von der Westküste bis nach Abessinien wegen ihrer Gewohnheit, Auffallendes durch lautes Geschrei anzuzeigen, wohl bekannt sind. Da sie durch ihr Geschrei auf die Stöcke der wilden Bienen, die ihr Hauptnahrungsmittel bilden, aufmerksam machen, hat man den einen schwarzkehligen Honiganzeiger, Indicator Sparmanni, genannt. Durch prächtigen Metallglanz des Gefieders zeichnen sich die Goldkuckucke aus. Von unserem gemeinen Kuckuck unterscheidet sich durch eine Federhaube am Hinterkopfe und einen langen, gestuften Schwanz der Heherkuckuck, Coccystes glaudarius, der im nördlichen Afrika und südlichen Europa beheimathet ist und sich auch hin und wieder einmal nach Deutschland verfliegt. Seine Eier legt er in die Nester der Krähen und Elstern. Die grösste aller Kuckucksformen ist der auf Neuholland, Neuguinea und Celebes vorkommende Riesenkuckuck, Scythrops Novae-Hollandiae, der eine Länge von 65 cm erreicht und dessen mürrisches Gesicht (σκυθρωψ) durch den prächtig scharlachrothen Augenring keineswegs freundlicher erscheint. Der Vertreter unseres Gauches ist für Amerika Coccygus americanus, auch Regenkuckuck genannt, mit hellgraubrauner Oberseite und milchweisser Unterseite. Er ist übrigens kein Brutschmarotzer, wohl aber ein arger Nestplünderer, der von den kleineren Singvögeln aufs Heftigste verfolgt wird, sobald er sich zeigt. Vom südlichen Kalifornien bis nach Mexiko breitet sich der wegen seiner auffallenden Gestalt und wegen seines eigenartigen Wesens bei Eingeborenen und Eingewanderten wohlbekannte Hahnkuckuck, Geococcyx californianus, aus, der von den Mexikanern häufig in der Gefangenschaft gehalten wird. Neben dem prächtigen Fratzen- und Rothbauchkuckuck ist noch der Lerchen-, Renn-, Binden-, blaue Seiden-, Wald- (Tapaczuira), Hecken-, Weisshals-, Smaragd-, graue Sichel-, Gelbschnabel-, grosse Buntschnabel-, kleine Grauschnabel-, mexikanische Fuchs- und Hirtenkuckuck zu nennen. Von dem indischen, glänzend grünlichschwarzen Koel, Endynamys niger, der scharlachrothes Auge, blassgrünen Schnabel und schieferblaue Füsse hat, ist bekannt, dass das Elternpaar ihr Junges, welches gewöhnlich von der indischen Krähe ausgebrütet und zunächst erzogen wird, nach einiger Zeit selbst atzen, nachdem es die Pflegeeltern vertrieben hat.

Zu den Sporenkuckucken, welche sich durch die Kralle der Innenzehe, die zu einem langen, graden, spitzen Dorn verlängert ist, auszeichnen, gehört Centropus aegyptius, mit vorherrschend röthlichbraunem Gefieder und schwarzem Kopf. Die australischen Arten der Unterfamilie hat man Fasanenkuckucke genannt. Sie halten sich fast ausschliesslich auf dem Boden auf und bevorzugen sumpfige, mit Buschholz, Gras und Röhricht üppig bewachsene Gegenden.

Eine recht problematische Stellung in der Vogelwelt nehmen die Mausvögel ein, Coliidae, welche ihren Namen der mausgrauen Farbe, die in ihrem Gefieder vorherrscht, verdanken. Beim Ruhen nehmen sie die Gewohnheit der Fledermäuse an und hängen sich mit dem Kopfe nach unten an die Zweige. Diese Gruppe scheint auf Mittel- und Südafrika beschränkt zu sein und hält sich nur im dichtesten Gebüsch auf. Kein anderer Vogel ist im Stande, da einzudringen, wo der Mausvogel noch durchschlüpft oder richtiger durchkriecht; denn auch in seinem Betragen erinnert der sonderbare Gesell an den kleinen Säuger, der ihm seinen Namen leihen musste. Sie sind vertreten durch den rothstirnigen Mäusevogel, Colius macrourus, mit Federschopf und langem Schwanze, in welchem die Federn nach der Mitte zu auffällig gradatim zunehmen und den südafrikanischen Mäusevogel.

Die Pisang- oder Bananenfresser, Musophagidae, bewohnen die grossen, zusammenhängenden Waldungen Mittel- und Südafrikas. Sie leben gesellig und nähren sich hauptsächlich von Pflanzenstoffen. Zu ihnen gehört der weisswangige Helm- oder Haubenvogel, Turaeus leucotis, der grüne Hauptfarbe, einen dunkelfarbigeren Helm und purpurrothe Schwingen hat, die, wenn sie befeuchtet werden, am lebenden Vogel abfärben. Der Gürtel- oder Bindenlärmvogel ist der Vertreter der Unterfamilie Schizorhis, die sich dadurch auszeichnet, dass sie mit den Affen um die Wette lärmt. Den Bananenfresser nennt Swainson den „Fürsten der gefiederten Schöpfung", dessen schimmerndes, purpurschwarzes Kleid durch prachtvoll hochrothe Schwingen aufs Wundervollste gehoben wird. Ferner sind der Riesen- und südafrikanische Turako als hierher gehörig zu nennen.

Zahlreich vertreten sind die Papageien, die Affen unter den Vögeln, die sich in den Glasschränken allerdings recht bunt ausnehmen, aber in ihren heimathlichen

Wäldern unter den buntgefärbten Lianen doch schwer zu entdecken wären, wenn sie sich nicht durch ihre Beweglichkeit und ihr Geschrei verrathen würden. Als Kletternvögel sind sie leicht an ihren Kletterfüssen zu erkennen, an denen zwei Zehen (2 u. 3) nach vorn, zwei Zehen (1 u. 4) nach rückwärts gewandt sind. Prof. Reichenow, dieser ausgezeichnete Kenner der Papageien, hat die ältere Ansicht von Wallace über die Ursprungsstätte dieser Vögel wieder aufgenommen und sagt: „Der Herd des Papageienlebens ist die australische Region, und zwar jener untergegangene Erdtheil, dessen Reste wir heute noch in den polynesischen Inseln, ganz besonders aber in Neuguinea erblicken und zu welchem wir auch Neuseeland zu zählen haben.“ Er meint dann weiter, es liessen sich die Spuren des Weges noch verfolgen, welchen die Papageien allmählich von Australien aus nach Westen bis Amerika genommen hätten. An einer anderen Stelle, wo er von dem ausgestorbenen Lophopsittacus von Mauritius spricht, bemerkt er, diese Art zeige den Weg, welchen die allmählich von den Kakadus zu den Araras übergehenden Formen genommen hätten, der von Australien durch Lemurien nach Afrika geführt habe. Die Grenzen, innerhalb welcher gegenwärtig Papageien als Brutvögel im wilden Zustande angetroffen werden, verlaufen etwa folgendermaassen: in Amerika bewohnen sie den Continent von der Magelhaenstrasse im Süden bis zum Missouri (Bals Island) und bis Michigan im Norden, verbreiteten sich aber früher bis an die östlichen Abhänge des Felsengebirges, im Thal des Mississippi und bis zu den grossen Seeen, erstreckten sich also über ein Territorium von ungefähr dem 54° s. Br. bis zum 42° n. Br. Von den Inseln bewohnen sie auf der westlichen Seite bloss die in unmittelbarer Nähe der chilenischen Küste, gelegenen, fehlen aber auf Juan Fernandez, Mas a fuero und den Galapagosinseln, während sie an der östlichen Seite auf den westindischen Inseln von Trinidad bis zu den Bahamas angetroffen werden. In Afrika finden sie sich vom Atlantischen bis zum Indischen Ocean und vom Orangefluss etwa bis zum 16° n. Br., weiter auf Madagaskar, den Maskarenen, Seychellen und Comoren. In Arabien und noch weiter östlich haben sie keine Vertreter, so dass zwischen dem westlichen Gestade des Rothen Meeres und dem Indus eine Lücke in der Verbreitung ist. In Asien finden sie sich östlich vom Indus und bis in die südlichen Abhänge des Himalaya in der westlichen und bis zum 30° n. Br. in der östlichen Hälfte des Continents, dann auf Ceylon, den Andamanen, sämmtlichen Sundainseln und den Philippinen, aber nicht im Japanischen Archipel. Weiter werden sie angetroffen auf sämmtlichen Molukken, den Papuainseln, in Australien und in der ganzen australischen Region bis Neuseeland und den Macquarüinseln und östlich über fast alle Eilande der oceanischen Subregion bis zu den Marquesasinseln und der Sandwichgruppe.

Man unterscheidet fünf Familien der Psittaei, deren erste die der Kakadus ist. Sie sind Bewohner Australiens, Neu-Guineas, von Vandiemensland und der indischen Inselwelt und leicht an zu aufrichtbarem Schopfe verlängerter Federn auf dem Kopfe erkennbar. Wandernde Menagerien und Thierbuden führen sie als Schauvögel häufig mit sich, und in der Gefangenschaft begegnet man ihnen oft. Die zahlreichste Familie ist die der Sittiche, welche mehr als die Hälfte aller bekannten Papageienarten umfasst, und sich durch einen verlängerten keilförmigen oder stufigen Schwanz charakterisirt. Hierher gehören die in heissen Gegenden Amerikas wohnenden Araras, deren Federn zur Zeit der Inkas als Tribut eingeliefert wurden und deren Nistbäume vererbbares Eigenthum gewisser Familien waren. Prinz Maximilian von Wied berichtet, dass noch zu seiner Zeit (1816) bei den Tubinamben, einem kriegerischen Volksstamme Brasiliens, die Schlächter kriegsgefangener Feinde, welche bei den blutigen Festen geopfert wurden, eine hohe Krone aus Federn von Sittace chloroptera aufgehabt hätten und dass ihre Leiber mit blauen, durch Pflanzenleim befestigte Ararafedern über und über beklebt gewesen wäre, so dass eine solche gemüthliche Persönlichkeit einigermaassen wie eine wilde Ausgabe des harmlosen Papageno ausgesehen habe. Die beiden ganz blauen Araraarten Sittace hyacynthina und glaucа haben gleich manchen männlichen Hühnervögeln kahle, schön orangegelbe Augenringe, die bei vielen anderen Araras weit grösser, von bleicher, weisslicher und gegen das Kolorit des Gefieders sehr abstechender Farbe sind. Zu den Keilschwanzsittichen, die ausschliesslich Amerikaner sind, gehört der Carolinasittich, der als nördlichste aller Papageienarten bis in die alleghanische Subregion Nordamerikas vordringt. Der Smaragdsittich kennzeichnet sich durch die Schwanzränderung seiner grünen Federn und der Goldsittich unterscheidet sich durch die goldgelbe Hauptfärbung von den meisten anderen Arten, bei denen die Färbung vorherrschend grün ist. Hierher gehören ferner die gesellig in der orientalischen Region und madagassischen Subregion lebenden Edelsittiche, Eclectus, von denen ♂ und ♀ gewöhnlich abweichend getärbt sind, indem die Männchen das grüne Kolorit des Jugendkleides beibehalten, die Weibchen dagegen beim Eintritt der Geschlechtsreife ein Prachtkleid von lebhaft rother Färbung anlegen, ferner unterscheiden sich die ♂ durch schwarze oder gelbe Schnabelfärbung an der Stelle der rothen des ♀. Die Palaeornisarten suchen zu Niststätten gleich unseren Spechten kernfaule Bäume von nicht zu beträchtlicher Dicke aus, nehmen auch in Ermangelung eines solchen mit einem Ast von entsprechender Stärke vorlieb. Die Nisthöhle wird säuberlich ausgemeisselt und die am unteren Ende befindliche Brutkammer weiter als die Eingangshöhle und das Schlupfloch gemacht. Der zutrauliche Palaeornis torquartus, Halsbandsittich, quartirt sich in Indien mitten in den Städten in Pagoden und Häuser ein. Zu den Singsittichen gehört ein allgemein bekannter Stubenvogel, der Wellensittich, der in seiner Heimath (Australien) zu den gewandtesten Fliegern gehört. Schliesslich sei, als zu dieser Familie gehörig, noch der Erdsittich erwähnt, der in den unfruchtbaren, sandigen Gegenden Süd- und Westaustraliens lebt, mit grösster Schnelligkeit laufen kann und seine Eier frei auf den nackten Boden legt. Sein Fleisch soll nach dem Urtheil competenter Richter an Wohlgeschmack dem der Birkhühner und Fasanen vergleichbar sein. Die Familie der Kurzschwanzpapageien, zu welcher fast alle afrikanischen Formen gehören, hat in dem bekannten Graupapagei oder Jacko, Psittacus erythacus, ihren Hauptvertreter. Baumann berichtet von ihm, dass er es liebe, sich in ungeheuren Mengen auf den kleinen, der Insel Fernando póo vorgelagerten Eilanden (von denen eins sogar Isla de los papageios heisst) aufzuhalten und dass die Vögel jeden Abend in langen Zügen nach der Hauptinsel zögen, wo sie auf hohen Bäumen ihr Nachtquartier suchten. In der Jugend soll man dem rothschwänzigen Jacko nebst der grünen Amazone (Chrysotis) wegen des Fleisches eifrigst nachstellen. In die Familie gehört auch der Sperlingspapagei, Psittacula passerina, der von Sperlingsgrösse ist und, obwohl er nicht sprechen lernt, wegen der Zärtlichkeit der Geschlechter zu einander gern paarweise in Käfigen gehalten und als Unzertrennliche (Inséparables) bezeichnet wird. Die Fledermauspapageien haben die Gewohnheit sich wie die Fledermäuse, den Kopf nach unten, aufzuhängen und in

dieser Stellung zu ruhen und zu schlafen. Die vierte Familie ist die der Lovis, Trichoglossidae, Haar- oder Pinselzüngler, sogenannt, weil der vordere Theil ihrer Zunge mit dichtstehenden Borsten von $1\frac{1}{2}$—2 mm Länge besetzt ist, die zu 250—300 Stück eine Arte Bürste bilden. Die in Australien und der polynesischen Inselwelt reisenden Forscher berichten, dass die Trichoglossidae, wie übrigens auch noch andere Papageiarten (Coryllis, Platycercus), vom Honigsafte der Blüthen der Bäume, besonders der Palmen leben, den sie in solchen Quantitäten geniessen, dass aus dem Schnabel der geschlossenen Exemplare oft ein Esslöffel voll Honig oder Nektar herausläuft. Und von der Form Coryllis indiens auf Ceylon wird berichtet, dass sie von dem dort „Toddy" genannten Safte der Zuckerpalme (Caryota arens) bisweilen mehr trinkt als sie vertragen kann, so dass sie bewusstlos wird und in diesem Zustande den Eingeborenen leicht zur Beute fällt. Wohl ist aber nicht der Honig die Nahrung der Pinselzüngler, denn er enthält keine Eiweisssubstanzen, sondern der Blüthenstaub, wie man das von Platycercus erythropterus thatsächlich weiss. Und so werden die kleineren Papageien für gewisse Blüthen eine ähnliche Rolle spielen wie bei uns die Insecten und in Amerika neben diesen die Kolibris, dass sie nämlich durch Verschleppung des Blüthenpollens von Blüthe zu Blüthe die Befruchtung der Pflanzen vermitteln. Auch die neuseeländischen Nestorarten, besonders der Kea (Nestor meridionalis) leben theils von vegetabilischer, theils von animalischer Kost. Sie fressen Blumen des Honigs wegen, schlagen Bäume des Saftes halber an, nehmen Insecten und deren Larven, verschmähen auch ein Nestjunges nicht und halten Aas für eine willkommene Beute. Durch den Europäer oder vielmehr durch seine Schafzucht ist aber der Charakter des Vogels gründlich verdorben worden. Ist ihm die Gelegenheit günstig und kommt ihm der Appetit, so lässt er sich mit mehreren Kumpanen auf ein Schaf nieder, ängstigt, zwickt und beisst das unglückliche Geschöpf, treibt es von der Herde ab, macht ihm Wunden um sein Blut zu trinken und ist es endlich vor Erschöpfung verendet, so schmaust er seinen Cadaver! Die fünfte und letzte Familie der Papageien wird schliesslich gebildet durch die Eulenpapageien, Stringopidae, die sich einem vollständigen Bodenleben angepasst haben, am Tage in Höhlungen und unter Baumwurzeln wohnen und Nachts ihrer Beute nachgehen. Diese Familie, welche nach Reichenow die Stamm- oder Grundform der Papageien sein soll, bewohnt die Alpenthäler Neuseelands und zwar die häufigere und bekanntere Art (Stringops habroptilus) die Südinsel von Neuseeland und die südöstlich davon gelegenen Chatauminseln und die weit seltenere — vielleicht schon ausgerottete — andere Form (St. Grayi) die Nordinsel.

Das ausgestellte Papageienskelett lehrt, in welch wundervoller Harmonie beim Papagei Schnabel und Pfoten entwickelt sind; wie beide bei diesem Vogel, und nur bei diesem, dem Klettern und zugleich auch der Ernährungsweise dienen.

(Fortsetzung folgt.)

Das Problem der Vererbung hat Dr. F. v. Wagner in Strassburg i. E. in No. 24 und 25 der „Anla" (14. u. 21. September 1895) behandelt; wir entnehmen dem werthvollen Aufsatz folgende Abschnitte: Wie auf allen Gebieten menschlicher Erkenntnissthätigkeit die erste Erfahrung nur an der Oberfläche der Dinge und Erscheinungen zu haften pflegt, so ging es auch mit der Vererbung. Die überall im Bereich der Organismen zu Tage tretende annähernde Gleichheit von Elter und Kind im Bau und Form schien eine sichere und einer genaueren Untersuchung kaum bedürftige Wahrheit darzubieten, welche die thatsächlich weitgehende Uebereinstimmung von Erzeuger und Erzeugtem als eine Gleichheit schlechtweg, wenn auch nicht im Sinne einer strengen Identität, zu betrachten gestattete und damit die geringfügigen Besonderheiten, welche dem Einzelwesen, auch gegenüber seinem Erzeuger, sein individuelles Gepräge verleihen, als bedeutungslos zu vernachlässigen erlaubte. . . Die unserem Jahrhundert, insbesondere durch Darwins geniale Conzeption der natürlichen Zuchtwahl vermittelte Erkenntniss einer auf Descendenz beruhenden natürlichen Entwickelung der organischen Formen auseinander, welche die überkommenen biologischen Anschauungen von Grund aus reformirte, musste, wie leicht einzusehen ist, auch die hergebrachte Vorstellung von der Bedeutung der Vererbung wesentlich beeinflussen und umgestalten. . . .

Von dem Zeitpunkt ab, in welchem die Entwickelung des neuen Lebewesens anhebt, ist im Keime nicht nur das materielle Substrat für den Aufbau des Embryos, sondern auch die Qualität desselben und damit der Gang der Entwickelung fixirt. Alle Eigenthümlichkeiten und Merkmale, welche das Entwickelungsprodnct, der kindliche Organismus, im fertigen Zustande darbietet, sind daher vom Ausgangspunkt, dem Keime her, vernrsacht, und können kurz als „Keimcharaktere" bezeichnet werden. Die Keimcharaktere sind zweierlei Art, wesentliche und individnelle. Die ersteren umfassen alle jene Merkmale, welche das neue Bion als in den Artkreis seines Erzeugers gehörig erweisen, es sind die „Art- oder Speciescharaktere", die letzteren dagegen werden von den oft unscheinbaren Besonderheiten gebildet, welche das Einzelwesen als Individuum auszeichnen und dadnrch von seinen Genossen unterscheiden; wir wollen sie mit einem Wort „Individualcharaktere" nennen.

Dass die Artcharaktere durch die Keime von Generation zu Generation erblich übertragen werden, bedarf keiner weitläufigen Begründung. . . Anders verhält es sich mit den Individualcharakteren, welche die Biologen der früheren Zeit für die Vererbung als bedeutungslos erachteten. Durch den Darwin'schen Ideenkreis wurden gerade diese Eigenthümlichkeiten in den Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses gerückt, weil im Sinne der Selectionstheorie Darwin's in ihnen mindestens ein Theil des Materials gegeben sein muss, aus welchem durch die natürliche Zuchtwahl das jeweilig geeignetste zur Fortpflanzung ausgewählt wird. So gelangte man zu der jetzt empirisch wohlbegründeten Vorstellung, dass auch die geringfügigen Individualcharaktere der Vererbung unterliegen und unter günstigen Verhältnissen auf diesem Wege einer weiteren Ausbildung zugeführt werden und, indem sie durch relativ constantes Auftreten den Werth von Speciescharakteren erlangen, die Bildung neuer Arten veranlassen können. . . .

Schon während des Ablaufes der Embryonalentwickelung und vollends als selbstthätige fertige Person ist jeder Organismus beständig den Einflüssen der Aussenwelt ausgesetzt, die ihn umgiebt. Solche Einflüsse bewirken mancherlei Abänderungen in Bau und Gestaltung der Lebewesen. . . Alle diese Abänderungen haben ein Gemeinsames; es sind sämmtlich Merkmale oder Eigenschaften, welche nicht vom Keime aus, dem der betreffende Organismus seine Entstehung verdankt, hervorgebracht worden, sondern vom sich entwickelnden oder fertigen Organismus während seines persönlichen Lebens neu

erworben wurden, gleichviel, ob eine solche Abänderung nun den Gesammtzustand des Organismus oder nur einen oder mehrere Theile desselben betrifft. Derartige Eigenschaften bezeichnet man als im individuellen oder persönlichen Leben erworbene — wir wollen sie kurz „Personalcharaktere“ nennen... Dehnt man das Princip der Variabilität auch auf die im persönlichen Leben erworbenen Eigenschaften aus, so erscheint die Variabilität der Organismen, ihre Abänderungsfähigkeit in bedeutungsvollem Maasse erweitert, und es ist der Naturzüchtung mit einem Schlage ein viel umfangreicheres und geeigneteres Material zur Bildung neuer Lebensformen geboten, als die individuellen Keimvariationen je zu liefern vermögen — sofern die ersteren gleich den letzteren erblich übertragbar sind.

Die Vererbung erworbener Eigenschaften ist nun eine These, welche nicht erst durch Darwin, sondern schon durch Lamarck in die heutige Entwickelungslehre eingefügt wurde... Erst durch Häckel aber ist die Vererbung erworbener Eigenschaften zu einem universellen Princip der organischen Formgestaltung erhoben worden. . . .

Es muss wohl einmal ausgesprochen werden, dass die Preisgabe des Princips der Vererbung personeller Eigenschaften weder die Darwin'sche Zuchtwahllehre in Frage stellen, noch den Boden der mechanischen Natur-Erklärung verlassen heisst. Gerade die Wendung, welche die Lösung des Vererbungsproblems im letzten Decennium, insbesondere durch die Arbeiten Weismann's genommen hat, lehrt bei genauem Zusehen, dass jene Besorgniss eine durchaus unbegründete ist. Der Versuch, an der Hand der sich stetig erweiternden Erfahrung über Darwin hinausgehen, bedeutet keineswegs gegen Darwin vorgehen, ja Darwin's eigenstes und originellstes Princip, die Naturzüchtung, kommt gerade in den Aufstellungen Weismann's in höherem Maasse, als bei Darwin selbst, zur Geltung. . .

Wenn in den letzten Jahren eine eingehende und gründliche Kritik der skizzirten Auffassung von der Tragweite der Vererbung den Nachweis erbracht hat, dass die Vererbung erworbener Eigenschaften eine unbewiesene Annahme ist, so gebührt das Verdienst dieser wichtigen Klarstellung in erster Linie Weismann. Zwar war dieser Forscher keineswegs der erste, welcher gegen die in Rede stehende Vorstellung Widerspruch erhob, auf die Tagesordnung der wissenschaftlichen Discussion ist dieses Problem jedoch erst durch ihn gebracht worden, denn seine Einsprache hat zu den lebhaftesten Auseinandersetzungen Veranlassung gegeben und die Lehre von der Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften von Grund aus erschüttert.

Wer eine Vererbung erworbener Eigenschaften annimmt oder gar behauptet, muss auf die Frage, wie diese bewerkstelligt werden soll, eine befriedigende Antwort zu geben vermögen. Wir sahen, dass die Entwickelung neuer Individuen von den Keimzellen ausgeht, dass also alle Merkmale eines neuen Organismus nur von diesen aus zur Entfaltung kommen können. Soll daher eine personelle Abänderung eines Elters, mag sie nun einzelne Theile oder den ganzen Organismus betreffen, erblich auf die Kinder übertragen werden können, so muss dieselbe irgendwie an die Keimzellen dieses Elters weitergegeben werden, um dort die entsprechende Abänderung für den künftigen kindlichen Organismus zu verursachen. Das „Wie“ eines solchen Vorganges ist nun durchaus unvorstellbar, denn wir können uns keinen Weg ausdenken, auf welchem eine solche Uebertragung stattfinden und die Keimzellen durch die personellen Abänderungen modificirt werden könnten. . .

Die theoretischen Schwierigkeiten, welchen die Vorstellung einer Vererbung personeller Charaktere begegnet, sind derselben keineswegs günstig, zumal sie wohl als überwindliche anzusehen sind. Nun duldet es gewiss keinen Zweifel, dass theoretische Bedenken allein die Unrichtigkeit einer Auffassung nicht zu beweisen vermögen. Wenn die Erfahrung die Vererbung erworbener Eigenschaften einwandfrei bezeugte, müsste dieselbe, auch wenn wir unvermögend sind, uns das „Wie“ einer solchen Vererbung irgendwie klar zu machen, selbstredend anerkannt werden.

Tausende von Thatsachen sollen nach der Ansicht derjenigen, welche an der Vererbung erworbener Eigenschaften festhalten zu müssen glauben, diese letzteren beweisen. Es erscheint seltsam, trifft aber zu, dass die Gegner solcher Anschauungen, wieder unter Berufung auf die Erfahrung behaupten, keine einzige Thatsache spreche für die Vererbung personeller Charaktere. Bei solcher Sachlage bedarf es in erhöhtem Maasse streng sachlicher Prüfung. . .

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die immer tiefer greifende Einsicht in die Vererbungserscheinungen mehr und mehr der Vererbung personeller Charaktere den Boden entzieht. Es wäre bei dem gegenwärtigen Stande der Vererbungsfrage verfrüht, als gesichertes Ergebniss der biologischen Forschung den Satz aufstellen zu wollen: Eine Vererbung personeller Eigenschaften giebt es nicht. Wohl aber darf ausgesprochen werden, dass zur Zeit kein einziger einwandfreier Fall einer Vererbung von erworbenen Merkmalen bekannt ist und dass, wo diese vorzuliegen scheint, eine derartige Vererbung nicht bewiesen wird, weil solche Vorkommnisse im Zusammenhang mit der Naturzüchtung auch durch die zweifellose Vererbung vom Keime her verständlich gemacht werden können... Dazu kommt noch die Ueberlegung, dass die Art, wie die elementaren Kräfte, welche das Naturgeschehen beherrschen, wirksam sind, es in hohem Grade wahrscheinlich machen, dass auch einer so fundamentalen Lebensäusserung, wie der Vererbung ein einheitliches, überall gleich wirkendes Princip zu Grunde liegt.

Wäre dieses in der Vererbung personeller Eigenschaften gegeben, so müsste die Wirksamkeit derselben irgendwo nachweisbar sein oder doch wahrscheinlich gemacht werden können. Statt dessen befinden wir uns in dem Stadium einer nahezu bedenklichen Sucht, „Fälle“ aufzufinden, welche die Vererbung erworbener Merkmale beweisen sollen, um in jedem einzelnen „Falle“ von neuem zu erleben, dass er einer genaueren Untersuchung nicht Stand zu halten vermag. Dies gilt insbesondere von der jetzt wohl nahezu ganz aufgegebenen Vererbung von Verstümmelungen. . .

Die vermeintliche Vererbbarkeit von Verstümmelungen führt hinüber zu der Frage, ob nicht gewisse Krankheiten, von welchen wir bestimmt wissen, dass sie vom Elter auf das Kind übertragen werden, oder doch übertragen werden können, die Vererbung personeller Abänderungen zu bezeugen vermöchte. Bekanntlich standen die Pathologen der Ansicht, dass erworbene Merkmale nicht vererblich seien, ursprünglich meist direct ablehnend gegenüber. Seither ist aber auch hier ein Umschlag eingetreten und die Stellungnahme keine so schroff abweisende mehr. Erst vor Kurzem ist von medizinischer Seite auf Grund sorgfältigen Studiums der gesammten einschlägigen Litteratur dargethan worden*), dass „ein sicheres Beispiel, dass eine Krankheit des Nervensystems, welche lediglich durch Einwirkung der Aussenwelt bei einem vollkommen normal

*) Rohde, „Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften und Krankheiten“. Jena, G. Fischer, 1895.

beanlagten Individuum aufgetreten ist, sich vererbt" habe, nicht bekannt sei und dass die klinischen Erfahrungen an Nerven- und Geisteskrankheiten es sogar wahrscheinlich machen, „dass alle erblichen Krankheiten und Missbildungen ihren Ursprung von Keimesvariationen nehmen. . ." Die Erblichkeit infectiöser Krankheiten vollends kann für unsere Frage gar nicht in Betracht kommen, weil sie an die Anwesenheit der specifischen Krankheitserreger gebunden ist und mithin eine völlig andersartige Beurtheilung erheischt.

Das Gesagte lässt zur Genüge erkennen, dass die Vererbung erworbener Eigenschaften in empirischer wie theoretischer Beziehung einer ausreichenden Begründung durchaus entbehrt und daher als eine unbewiesene Annahme bezeichnet werden muss. . . Unsere Betrachtungen führen zu dem wichtigen Resultat, dass alle diejenigen Merkmale und Eigenschaften der Vererbung unterliegen, welche im Keime veranlagt sind, aber auch nur diese. Dadurch erhält das Studium des Baues, der Bildung und der Entwickelung der Keime eine ausserordentliche theoretische Bedeutung.

Die zahlreichen Untersuchungen der letzten Jahre auf dem Gebiete der Zelllehre, wie auch auf dem der einzelligen Urthierchen weisen übereinstimmend darauf hin, dass dem Plasmaleib eine vornehmlich assimilatorische Thätigkeit zukommt, während die merkwürdige Rolle, welche der Kern bei der Fortpflanzung der Einzelligen und der Theilung der Soma- und Propagationszellen spielt, die Bedeutung desselben für die Zeugung ausser Zweifel stellt. Die sogen. Reifeerscheinungen, welchen das Ei, um zur Entwickelung, resp. Befruchtung, befähigt zu werden, unterworfen wird, die gleichgearteten Vorgänge bei der Spermatogenese, endlich die Thatsachen der Befruchtung selbst liefern ebenso viele vollgültige Belege für diese Auffassung. Insbesondere die letzteren haben mit aller wünschenswerthen Klarheit den Nachweis erbracht, dass das Wesen der Befruchtung in der Vereinigung zweier Kerne besteht, des weiblichen Ei- und des männlichen Spermakern, mithin die Verschmelzung zweier differenter Geschlechtskerne bedeutet. Die Kerne der Geschlechtszellen, Eier wie Spermatozoen, sind also die Träger der Vererbung.

Aber noch bestimmter kann die Vererbungssubstanz, das Keimplasma, definirt werden. Der Kern der befruchteten, wie der parthenogenetischen Eizelle ist keine homogene, aus einer Masse aufgebaute Bildung, sondern enthält zweierlei Substanzen, deren Verschiedenheit alsbald offenkundig wird, wenn die geeignet präparirten Keime der Einwirkung von Farbstofflösungen ausgesetzt werden. Die eine, mehr flüssige Substanz imbibirt sich mit dem Farbstoff sehr wenig, während die andere, festere Substanz den Farbstoff begierig aufnimmt. Man unterscheidet danach die chromatische von der achromatischen Kernsubstanz. Die erstere tritt in bestimmt geformter Ausprägung auf, als Stäbchen, Körnchen oder Schleifen, die den Namen Chromosomen erhalten haben. Diese sind es, an welchen sich jene verwickelten und eigenartigen Vorgänge abspielen, die der mitotischen oder kariokinetischen Kerntheilung ihren besonderen Charakter verleihen. Anfangs stand man diesen Thatsachen ohne Verständniss gegenüber, bis theoretische Ueberlegungen dahin führten, ihre Bedeutung für die Vererbung zu erkennen. Schon 1883 hatte Roux die Hypothese, welche späterhin mit jeder neuen Ermittelung an Wahrscheinlichkeit gewann, aufgestellt, dass die Mitose ein Vorgang sei, welcher eine Theilung des Kernes nicht der Masse, sondern den verschiedenen Qualitäten nach, welche den Chromosomen eigen sein müssen, verbürge. In der chromatischen Substanz der Geschlechtskerne liegt also das materielle Substrat der Vererbung, das Keimplasma s. str., vor. In jüngster Zeit hat allerdings die Auffindung der sogen. Centrosomen, deren ausserordentliche Kleinheit der genaueren Untersuchung derselben erhebliche Schwierigkeiten in den Weg legt, naturgemäss die Frage aufgeworfen, ob diesen Bildungen nicht irgendwelche Beziehungen zur Vererbung innewohnen. Es ist indess nicht wahrscheinlich, dass die Centrosomen, obgleich sie vom Kern abzustammen scheinen und beim Theilungsvorgang eine bedeutsame Rolle spielen, eine andere Bedeutung als die eines „Theilungsapparates" besitzen, durch welchen der Theilungsmechanismus geregelt wird, jedenfalls kann zur Zeit keine Thatsache namhaft gemacht werden, welche den Centrosomen einen directen Einfluss auf die Vererbung zuwiese. . .

Jede Vererbungstheorie muss, wenn sie nicht von vornherein in der Luft hängen will, von der Thatsache ausgehen, dass alle Vererbung im Keimplasma verursacht ist. Dies muss daher in bestimmter Weise gestaltet sein, um die gesetzmässige Entwickelung, in welcher die Eigenart des Elters auf das Kind übertragen wird, zu bewirken: Das Keimplasma muss eine bestimmt geartete Architectur besitzen. Alle Vererbungstheorien stimmen denn auch in der Annahme überein, dass die Zelle keineswegs die letzte Form- und Krafteinheit des organischen Lebens sei, vielmehr aus ihrer Kleinheit wegen nicht sinnenfälligen Elementen von bestimmten Eigenschaften gebaut sei. Speciell für das Keimplasma kann einer solchen Annahme gar nicht entrathen werden, wenn wir uns eine Vorstellung von dem Vererbungsmechanismus machen wollen. . .

Ueber die **Histologie der Speiseröhre (Oesophagus) der Vögel** geben uns die Untersuchungen von Ph. Barthels (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie Bd. 59, 1895) einige interessante Aufschlüsse, von denen das Wichtigste hier kurz mitgetheilt sein möge. Die Speiseröhre der Vögel zeigt in ihrem histologischen Aufbau mannigfache Verschiedenheiten. Einmal ist die Stärke der verschiedenen Wandschichten eine sehr wechselnde, selbst bei nahe verwandten Formen. Dann fand ich, dass die Zellen der Schleimhaut, in der Regel abgeflacht in den oberen Lagen, bei manchen Arten auch in den höchsten Schichten ihre runde Form beibehalten (Museicapa) oder gar so orientirt sind, dass ihre längere Achse senkrecht zum Lumen der Speiseröhre steht (Saxicola). Besonders verschieden erwiesen sich die Drüsen, sowohl in Form und Grösse, als auch in der Zahl. Da wo der Oesophagus einen deutlichen Kropf bildet, fehlen seiner Wand vielfach die Drüsen vollständig, so bei den Papageien, bei Gallus domesticus und bis auf eine kurze Strecke auch bei der Taube. Bei anderen Vögeln wiederum fanden sich die Drüsen im Kropf nur in geringer Zahl (Tetrao, Phasianus), oder aber ein Unterschied in der Vertheilung der Drüsen in den verschiedenen Abschnitten des Oesophagus war nicht ersichtlich (Strigidae). Eine Zunahme der Drüsenzahl gegen den Magen hin oder gar ihr erstes Auftreten in dieser Region konnte nicht überall festgestellt werden. In den meisten Fällen sind die Drüsen von einem Cylinderepithel glatt ausgekleidet, das in Höhe und Breite seiner Zellen in weiten Grenzen schwankt; es kann zu einem kleinen kubischen Epithel herabsinken. Vielfach ist es auch in mehr oder weniger hohe Falten gelegt, durch Leisten, welche von dem Bindegewebe aus in die Drüsen vordringen. Doppeldrüsen als Missbildungen fanden sich auch hier und da. Das Ende des die Drüsen umgebenden Bindegewebes zeigt vielfach einen besonderen Verlauf. Merkwürdig ist das Vorkommen von 3 Muskel-

schichten im Oesophagus der untersuchten Gallinacei und Cursores.

Für alle diese Fälle sind in einer übersichtlichen Tabelle für 23 verschiedene Arten Maasse angegeben. R.

Die **mikroskopische Wasserfauna von Helgoland,** sowohl des Meeres wie des süssen Wassers hat auch ihre Bearbeitung bereits erfahren, wenn auch zunächst nur als Vorarbeit zu späteren ausgedehnteren Untersuchungen, durch R. Lauterborn (Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland, I. Band, Kiel 1894). Von der pelagischen Thierwelt des Meeres, des sog. Planktons, welches das ganze Jahr hindurch von der biologischen Anstalt auf Helgoland gefischt wird, wurden in erster Linie die Protozoen untersucht und die dort vorkommenden Arten, sowie ihre relative Häufigkeit festgestellt. Verfasser benutzte zu seinen Beobachtungen bisher allerdings nur die Monate August und September konnte aber immerhin schon 33 Arten solcher pelagischer Protozoen constatiren, wovon 20 zu den Mastigophoren und 13 zu den Infusorien gehören, eine Zahl, welche natürlich noch nicht annähernd der Wirklichkeit entspricht und die sich namentlich noch bedeutend vermehren lässt, wenn die Untersuchungen zu anderen Jahreszeiten und über längere Zeiträume fortgesetzt werden.

Von den Rotatorien, den Räderthierchen, sind nur 3 Formen angeführt, von denen eine als neue Art, Synchaeta triophthalma, beschrieben wird, während die beiden anderen, die bisher nur in wenigen Exemplaren aufgefunden wurden, sich überhaupt noch nicht genau bestimmen liessen.

Die Untersuchung der Süsswasserfauna erstreckt sich nur über die wenigen Brunnen Helgolands, da grössere Wasseransammlungen, wie sie für die Entfaltung einer formenreichen Organismenwelt Bedingung sind, und überhaupt irgend welche Tümpel und Pfuhle so gut wie garnicht vorhanden sind. Nur auf dem Oberlande befindet sich ein kleiner Tümpel, der aber bei Beginn der wärmeren Jahreszeit völlig austrocknet. Frühere Forscher haben schon einige dieser Brunnen auf ihre Fauna hin untersucht, dabei aber ausschliesslich die Crustaceen berücksichtigt; Angaben über die Protozoen und Rotatorien derselben fehlten bisher gänzlich. Von den von Lauterborn untersuchten Brunnen sind hauptsächlich zwei zu nennen, der eine im Garten des Pfarrhauses, der andere in der Gärtnerei.

Ersterer ist etwa 3 m tief und ständig geschlossen; daher ist seine Thierwelt recht artenarm. Neben Daphnia pulex beherbergte er nur 4 Räderthierchen, von denen die in grösserer Individuenzahl auftretende Triartha longiseta Ehrb. genannt sein mag, welche als Mitglied der sog. pelagischen Fauna häufig in den freien Wasserflächen unserer Seen und Teiche angetroffen wird. Von Protozoen fand sich dagegen nur ein einziges, Coleps hirtus, Ehrb. vor. Wenn man bedenkt, dass die Abwesenheit des Lichtes in diesem Brunnen die Existenz assimilirender Organismen vollständig ausschliesst und daher die Nahrung der hier vorkommenden Arten sehr gering ist, so wird man über die Formenarmuth nicht erstaunt sein. Ganz andere Verhältnisse als die eben genannten zeigt der Brunnen in der Gärtnerei, eine offene vom Regenwasser gespeiste Cisterne von etwa $2^1/_2$ m Tiefe. Hier war der Wasserspiegel bedeckt mit einer dichten grünen Decke von der Wasserlinse, zwischen der sich auch eine kleine Diatomee — bisher die einzige des süssen Wassers in Helgoland — vorfand. Das massenhafte Auftreten einer kleinen Flagellate, sowie der zahlreichen Individuen verschiedener Protozoen, Rotatorien und Crustaceen lassen erkennen, wie viel günstiger hier die Bedingungen zur Entfaltung organischen Lebens sind als in dem lichtlosen Wasser des abgeschlossenen Brunnens. Die Zahl der Arten ist allerdings auch hier sehr gering — Verf. fand bisher aus allen 3 erwähnten Gruppen im Ganzen nur 26 Vertreter, — und wenn dieselbe auch noch um manche Formen späterhin vermehrt werden dürfte, so wird die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers von Helgoland bei dem Mangel grösserer Wasserflächen doch stets als eine sehr arme zu bezeichnen sein. R.

Die Fundschicht des menschlichen Molars aus dem Diluvium von Taubach. — In meinem Aufsatze „über fossile Menschenzähne aus dem Diluvium von Taubach bei Weimar", welcher in Nr. 31 dieses Jahrgangs (4. Aug. 1895) veröffentlicht ist, konnte ich vorläufig in Bezug auf den S. 371 f. besprochenen und abgebildeten Molar nur angeben, dass er „in grosser Tiefe, nahe über dem Grundwasserstande", gefunden sei. Inzwischen habe ich die Herren Prof. Klopfleisch in Jena und Dr. A. Weiss in Weimar veranlasst, eingehende Ermittelungen über die Fundverhältnisse jenes Zahns auszuführen. Diese Ermittelungen haben nun mit voller Sicherheit ergeben, dass jener Molar, welchen ich inzwischen dem Germanischen Museum in Jena zurückgesandt habe, von Herrn Gastwirth Sonnrein zu Taubach in dessen eigener Grube gefunden worden ist, und zwar in der bekannten paläolithischen Fundschicht. Wie Herr Prof. Klopfleisch mir mittheilt, ist er am 27. Juli d. J. in Folge meiner Anregung nochmals in Taubach gewesen, hat die betreffende Grube in Begleitung des Herrn Sonnrein, der ihm als ein zuverlässiger, intelligenter Mann bekannt ist, besucht und die Fundschicht des menschlichen Molars mit völliger Sicherheit festgestellt, wobei er auch constatiren konnte, dass der betreffende Fundpunkt in gleicher Tiefe und in geringer horizontaler Entfernung von einer Stelle lag, an welcher Herr Professor Klopfleisch schon vor Auffindung des menschlichen Molars ein auf die Anwesenheit des Menschen hindeutendes nestförmiges Lager von Thierknochen mit Feuerspuren beobachtet hat.

Nach der Profilaufnahme, welche Herr Dr. A. Weiss 1892 veranstaltet hat, finden sich in der Sonnrein'schen Grube folgende Schichten von oben nach unten:

1.	Humus	0,30 m
2.	Plattenkalktuff, feinkörnig	0,80 -
3.	Feinkörniger Kalktuff mit vielen Schnecken	0,17 -
4.	Harter Pflanzenkalk	0,19 -
5.	Fester Kalktuff	0,22 -
6.	Ockeriger, fester Kalktuff	0,20 -
7.	Schwarze, humöse, lockere Schicht	0,13 -
8.	Fester Kalktuff	1,59 -
9.	Grauer, feinkörniger Kalktuff, thonig	0,20 -
10.	Ockerband	0,03 -
11.	Feinkörniger Kalktuff	0,80 -
12.	Knochensand (feinkörniger, thoniger, oft sandiger Kalktuff, „Scheuersand")	0,45 -

Darunter folgte das Grundwasser in der Grube.

Der menschliche Molar, um den es sich hier handelt, ist in der 12. Schicht gefunden, welche durch Elephas antiquus und Rhinoceros Merckii charakterisirt wird. Dass jener Zahn etwa nachträglich in diese Schicht hineingerathen sein könnte, ist durch die Beschaffenheit der darüber liegenden Schichten ausgeschlossen. Die Fundschicht dieses Molars ist dieselbe, wie die des von mir beschriebenen menschlichen Milchmolars, welchen Herr Dr. A. Weiss in der Mehlhorn'schen Grube bei Taubach gefunden hat. Beide Zähne sind von grossem paläontologischen und anthropologischen Interesse. Prof. Dr. A. Nehring.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Zoologie in Greifswald Dr. Wilhelm Müller zum ordentlichen Professor; der Dirigent der Agrikulturchemischen Versuchsanstalt in Geisenheim am Rhein Dr. Wortmann zum Professor; der Präsident der zoologischen Gesellschaft in London Sir William Flower zum Kustos der zoologischen Abtheilung des Britischen Museums.

Berufen wurden: Der Privatdocent der Hygiene an der technischen Hochschule zu Charlottenburg Dr. Theodor Weyl nach Konstantinopel, um Vorschläge zur hygienischen Aufbesserung der Stadt zu machen; der ausserordentliche Professor für Anatomie und Entwickelungsgeschichte in Halle Dr. Joseph Disse nach Marburg; Dr. Karl Richard Beck in Leipzig als ordentlicher Professor für Geologie, Erzlagerungsstätte- und Versteinerungslehre an die Bergakademie zu Freiberg.

Es starb: Der Professor der Geologie an der landwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim Friedrich Nies.

Litteratur.

Prof. Dr. Carl Schmidt, Das Naturereigniss der Sintfluth. Akademischer Vortrag. Benno Schwabe. Basel 1895. — Preis 1,20 Mk.

Dies Schriftchen bezweckt eine Popularisirung der bekannten Suess'schen Anschauungen über das Wesen der Sintfluth. Der biblische Bericht wird genau analysirt, in seiner allmählichen Entwickelung vorgeführt und seine Grundlagen klargelegt, ganz in der Weise, wie Suess es gethan hat. Die Sagen der zahlreichen übrigen Völker basiren entweder auf localen Katastrophen oder sind von anderen Völkern übernommen. Auch für diese Anschauung werden manche Beispiele gebracht. H.

Prof. Dr. W. Detmer, Das pflanzenphysiologische Praktikum. Anleitung zu pflanzenphysiologischen Untersuchungen für Studirende und Lehrer der Naturwissenschaften, sowie der Medicin, Land- und Forstwirthschaft. Mit 184 Abbildungen. Zweite völlig neu bearbeitete Auflage. Gustav Fischer. Jena 1895. — Preis 9 Mk.

Das Buch hat in seiner vorliegenden Neu-Auflage eine durchgreifende Umarbeitung und auch Erweiterung erfahren. Es beschäftigt sich zuerst mit der Ernährung der Pflanzen, um sich in einem 2. Abschnitt den Molekularkräften der Pflanzen zuzuwenden; der 3. Abschnitt ist überschrieben „Die Stoffwechselproducte im vegetabilischen Organismus". Diese drei Abschnitte machen den I. Theil des Buches aus „Physiologie und Ernährung," während sich der II. mit der „Physiologie des Wachsthums und der Reizbewegungen" beschäftigt; dieser zerfällt in die Abschnitte 1. „Die Zuwachsbewegungen der Pflanzen" und 2. „Die Reizbewegungen der Pflanzen."

Für ein eingehenderes Studium der Pflanzenphysiologie ist Detmer's Werk ausserordentlich brauchbar. Es ist eine Experimental-Physiologie für den Anfänger bisweilen einer dogmatisch-darstellenden vorzuziehen, denn es ist von grösstem Werth von vornherein beim Studium zu erfahren, auf welchem Wege die Wissenschaft zu ihren Resultaten gelangt ist, welche Gründe ihre Resultate stützen.

Die zahlreichen Abbildungen erhöhen den Werth des Buches bedeutend, das Sachregister gereicht dem Buch zum Vortheil und die beigegebene Uebersicht von Bezugsquellen für Apparate wird vielen dienlich sein.

Karl A. von Zittel, Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie). Mit 2048 Abb. Verlag von R. Oldenbourg. München und Leipzig 1895. — Preis geb. 25 Mk.

Das prächtige, incl. Register 971 Seiten umfassende Compendium ist gewissermaassen ein Auszug aus dem mehrbändigen Handbuch der Palaeontologie desselben Verfassers, aber nur hinsichtlich weniger Abschnitte des letztgenannten Werkes, da die Entwickelung der Palaeontologie zur Zeit eine so rasche ist, dass sich seit dem Erscheinen des Handbuchs in den meisten Gruppen, namentlich bei Wirbellosen, tiefgreifende Veränderungen vollzogen haben, die eine vollständige Umarbeitung der betreffenden Theile verlangten; auch bei den Wirbelthieren haben die letzten Jahre eine Anzahl wichtiger Entdeckungen geliefert, die Berücksichtigung finden mussten.

Die vorliegende Palaeontologie sieht als ihre Hauptaufgabe an, die Erziehung einer natürlichen, den morphologischen und phylogenetischen Erfahrungen entsprechenden Systematik. Die Bedeutung der Fossilien als historische Documente zur Altersbestimmung der Erdschichten hat nur in 2. Linie Berücksichtigung gefunden.

Bei der ausserordentlichen Reichhaltigkeit des Buches, namentlich auch hinsichtlich der Illustrationen, ist der Preis ein sehr mässiger.

Dr. Friedrich Behme, Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Harzburg einschliesslich Ilsenburg, Brocken, Altenau, Oker und Vienenburg. Mit 75 Abbildungen und einer geologischen Karte. Hahn'sche Buchhandlung. Hannover und Leipzig 1895. — Preis 0,60 Mk.

Dem Naturfreunde, der Harzburg besucht, wird der vorliegende kleine und billige Führer sehr gelegen sein: er giebt kurz und bündig Auskunft über die geologischen Verhältnisse und erleichtert die Bestimmung von Petrefacten wesentlich durch zahlreiche Abbildungen. Die geologische Karte bietet nur die unmittelbarste Umgegend von Harzburg.

Dr. L. Marchlewski, Die Chemie des Chlorophylls. Mit zwei Tafeln. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig 1895. — Preis 2 Mark.

Bei der hohen Wichtigkeit, welche das Chlorophyll im Leben der Pflanzen spielt, wird den Botanikern die vorliegende, gute Zusammenstellung werthvoll sein. Es handelt sich um eine Monographie über den Gegenstand, die denselben objectiv das bisher Vorgebrachte abwägend zur Darstellung bringt. Am Schlusse der Arbeit findet sich eine ausführliche Litteratur-Liste über den Gegenstand. Verf. spricht den Wunsch aus, dass bald auch die Physiologie des Chlorophylls in ähnlicher monographischer Form wie Verf. die Chemie des Chlorophylls vorliegend bearbeitet hat Berücksichtigung finden möge.

Zoologisches Adressbuch. Herausgegeben von R. Friedländer und Sohn, Verlag in Berlin 1895. — Preis 10 Mk.

Das vorzüglich gelungene Verzeichniss, wird den Zweck, den es verfolgt, trefflich erfüllen. Es ist mit Fleiss und Sorgfalt zusammengestellt und umfasst nicht weniger als 740 Seiten. Es bringt ausser einem Adressbuch der Zoologen der ganzen Erde, ein „wissenschaftliches" Register, das bequem alphabetisch nach Fächern (1. Amphibia et Reptilia, 2. Anatomia . . . . etc.) die Autoren mit Seitenzahl des Autoren-Registers angiebt, die sich mit den betreffenden Fächern beschäftigen, ferner ein geographisches und zum Schluss ein Personen-Register. Der Haupttext ist nach Ländern und Ortschaften geordnet.

Bastian, A., Ethnische Elementargedanken in der Lehre vom Menschen. I. u. II. Abth. Berlin. — 4 M.
Daniel, Dr. Herm. Adb., Handbuch der Geographie. 6. Aufl. Schlusslieferung. 2. Bd. Leipzig. — 1 M.
Engels, Frdr., Ludwig Feuerbach und der Ausgang der klassischen deutschen Philosophie. 2. Aufl. Stuttgart. — 0,75 M.
Grote, A., Radeliffe, A. M., systema lebidopterorum Hildesiae juxta opera praeliminaria, quae ediderunt Bates, Scudder, Guil. Mueller, Comstock, Dyar, Chapman, compositum. Hildesheim. — 1 M.
Kissling, P. B. O. S. B., Beiträge zur Kenntniss des Einflusses der chemischen Lichtintensität auf die Vegetation. Halle. — 3 M.
Lützow, G., Die Laubmoose Norddeutschlands. Gera. — 5 M.
Nernst, W., und A. Schönflies, Proff., Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. München. — 10 M.
Peters, Dr. Carl, Aequatorial- und Süd-Afrika nach einer Darstellung von 1719. Der Kongo und der „grosse Wald" 160 Jahre vor ihrer Entdeckung durch Stanley. Ophir und die portugisischen Goldminen am Sambesi. Berlin. — 1 M.
Reibisch, Joh., Die pelagischen Phyllodociden und Typhloscoleciden der Plankton-Expedition. Kiel. — 10 M.
Rose, Herm., Meine Erlebnisse auf der preussischen Expedition nach Ostasien 1860, 1861 und 1862. Kiel. — 2,40 M.
Weismann, Aug., Neue Gedanken zur Vererbungsfrage. Jena. — 1,80 M.

Inhalt: W. Hartwig. Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg. — Die zoologische Sammlung des königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Das Problem der Vererbung. — Ueber die Histologie der Speiseröhre (Oesophagus) der Vögel. — Die mikroskopische Wasserfauna von Helgoland. — Die Fundschicht des menschlichen Molars aus dem Diluvium von Taubach. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Professor Dr. Carl Schmidt, Das Naturereigniss der Sintfluth. — Professor Dr. W. Detmer, Das pflanzenphysiologische Praktikum. — Karl A. von Zittel, Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie). — Dr. Friedrich Behme, Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Harzburg. — Dr. L. Marchlewski, Die Chemie des Chlorophylls. — Zoologisches Adressbuch. — Liste.

Jetzt vollständig erschienen!

Verlag v. B. F. Voigt in Weimar.

Die Praxis der Naturgeschichte.

Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln lebender und toter Naturkörper; deren Beobachtung, Erhaltung und Pflege im freien und gefangenen Zustand; Konservation, Präparation und Aufstellung in Sammlungen etc.
Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von
Phil. Leop. Martin.
In drei Teilen.

Erster Teil:
Taxidermie
oder die Lehre vom Beobachten, Konservieren, Präparieren etc.
Dritte vermehrte Auflage.
Mit Atlas von 10 Tafeln. gr. 8. Geh. 6 Mk.

Zweiter Teil:
Dermoplastik und Museologie
oder das Modellieren der Tiere und das Aufstellen und Erhalten von Naturaliensammlungen.
Zweite verm. und verb. Auflage.
Nebst einem Atlas von 10 Tafeln. **gr. 8. Geh. 7 Mark 50 Pfge.**

Dritter Teil:
Naturstudien.
Die botanischen, zoologischen und Akklimatisationsgärten, Menagerien, Aquarien und Terrarien in ihrer gegenwärtigen Entwickelung. — Allgemeiner Naturschutz; Einbürgerung fremder Tiere und Gesundheitspflege gefangener Säugetiere und Vögel.
2 Bände, mit Atlas von 12 Tafeln. gr. 8. Geh. 12 Mark 50 Pfge.
Preis des kompletten Werkes 26 Mk.
Vorrätig in allen Buchhandlungen.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

Mineraliensammlung,
rund 300 Arten, 1000 z. Th. s. seltene u. schöne Exemplare m. 2 Schränken **z. verkaufen.** Auf Verlangen genaueres Verzeichniss.
Frau Justizrath Ehrhardt,
Zeitz, Prov. Sachsen.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske**, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

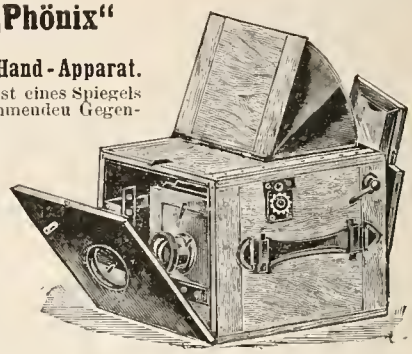
PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN N. 31. Stralsund Str. 36

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**
— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14–16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen** etc. laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.
Neue illustrirte Preisliste erscheint Anfang December.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.
Meine Kataloge. No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.-u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9–7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 3. November 1895. | Nr. 44.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg.

Von W. Hartwig, Berlin.

III.

1. Noehmals der **Müggelsee.**

Am 30. 7. 1895 erhielt ich abermals von Herrn Dr. W. Weltner Entomostraken-Material aus dem Müggelsee; es war von ihm am 28. 6. 1893 gesammelt worden. Der See stand damals, nach Ausweis des Materials, sehr in „Wasserblüthe“. Ich untersuchte dasselbe am 2. 8. 1895 und fand darin:

1. Cyclops leuckarti Claus. Sehr häufig; die meisten Cyclops-Stücke des Fanges gehörten zu dieser Species.
2. Cyclops oithonoides Sars. Nicht selten.
3. Cyclops fimbriatus S. Fischer. Nur 1 Stück(♂). Diese Art ist neu für die Provinz.
4. Diaptomus graeilis Sars. Wenige Stücke.
5. Eurytemora lacinulata S. Fischer. Nicht selten; die meisten Stücke waren noch nicht geschlechtsreif.
6. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Häufig.
7. Hyalodaphnia cristata cederströmi Schödler. Häufig.
8. Hyalod. erist. kahlbergiensis Schödler. Häufig.
9. Ceriodaphnia pulchella Sars. Einige Stücke. Diese Waehsdaphnie kommt in den meisten unserer grösseren Seen limnetisch (pelagisch) vor; doch findet man sie auch oft in der Nähe des Ufers.
10. Bosmina bohemiea Hellich. Nicht selten.
11. Bosmina bohemie. berolinensis Imhof. Nicht selten.
12. Bosmina coregoni Baird. Einige Stücke. Diese Species ändert sehr ab; die verschiedenen Formen wurden theils als Species, theils als Varietäten aufgestellt. Die typische Form B. coregoni Baird geht nach meinen Beobachtungen unmerklich über in: Bosm. rotunda Schödler (1866), Bosm. intermedia Poppe (1889), Bosm. gibbera Schödler (1866) und Bosm. thersites Poppe (1887). In Zukunft werde ich demgemäss die Benennung dieser Art einrichten.

Der bekannte Crustaceenforscher Herr S. A. Poppe in Vegesack schreibt schon 1889:

„Herr Prof. W. Lilljeborg in Upsala ist auf Grund eines umfangreichen Bosmina-Materials zu der Ansicht gelangt, dass die Bosmina coregoni Baird eine sehr variable Art ist, die eine Anzahl von Formen umfasst, die von der Var. humilis Lilljeborg durch Var. rotunda Schödler bis zur Var. gibbera Schödler und Thersites Poppe eine kontinuirliche Reihe bilden.“ Der vorstehenden Ansicht Lilljeborgs und Poppes schliesse ich mich, nachdem ich selber ein nicht unbedeutendes Bosmina-Material gesammelt habe, vollständig an.

13. Bosmina longirostris cornuta (Jur.). Einige Stücke. Bosmina cornuta (Jur.) geht nach meinen Beobachtungen unmerklich in Bosmina longirostris (O. F. Müller) über; sie ist also keine Species. Herr Dr. O. Zacharias führt sie ebenfalls nur noch als Varietät von Bosmina longirostris an („Zool. Anz.“ 1895, p. 307 und 308).
14. Bosmina gibbera thersistes Poppe. Diese Art bildete die Hauptmasse der Bosminen.
15. Chydorus sphaericus (O. F. Müller). Häufig.
16. Pleuroxus aduncus (Jur.). Ein Stück. —

Ausserdem kamen in dem Materiale die Larven von Dreissensia polymorpha Pall. häufig vor, von Rotatorien: Anuraea aculeata Ehrenberg in nur wenigen Stücken.

2. Der **Teltower See.**

Der nur wenige Meter tiefe See „blühte“ sehr stark. Es wurde von mir an der Oberfläche und in der Tiefe, aber nur auf der Höhe des Sees im freien Wasser, wo keine Pflanzen stehen, gefischt. Ich erbeutete darin am 16. Juli 1891:

1. Cyclops leuckarti Claus. Selten.
2. Diaptomus gracilis Sars. Häufig.
3. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Selten.

4. Hyalodaphnia cristata cederströmi Schödler. Häufig. Sehr typische Stücke.

5. Hyalodaphnia cristata kahlbergiensis. Schödler. Häufig.

6. Bosmina coregoni Baird. Nicht häufig. Ich hätte in dem seichten See diese Species eigentlich nicht erwartet.

7. Alona affinis Leydig.

8. Chydorus sphaericus (O. F. Müller). Ungemein häufig.

9. Septodora kindti Focke. Wenige Stücke, aber sehr grosse. —

Von niederen Thieren erbeutete ich: Anuraea aculeata Ehrenbg., Anuraea longispina Kellic. und Ceratium hirundinella (O. F. Müller).

3. Der **Lehnitzsee** (Oranienburg).

Ich untersuchte den See zweimal, am 31. Mai und am 22. Juli 1895. Der See ist etwa 800 Morgen gross und 5—7 Meter tief. An den tieferen Stellen hat sich viel Schlamm angesammelt. Da ich die Entomostraken-Fauna an zwei so weit aus auseinanderliegenden Tagen, selbstverständlich verschieden fand, so will ich die Funde trennen. Ich erbeutete:

Am 31. Mai 1895:

(Der See war ruhig und sehr klar, der Himmel blau, kein Lüftchen regte sich.)

1. Cyclops leuckarti Claus. In Massen, an der Oberfläche.

2. Cyclops oithonoides Sars. Sehr häufig, an der Oberfläche und in der Tiefe.

3. Cyclops strenuus S. Fischer. Nicht häufig, an der Oberfläche.

4. Cyclops hyalinus Rehberg. Nicht häufig, an der Oberfläche.

5. Diaptomus graciloides Lilljeborg. Nur wenige Stücke, einige Meter tief.

6. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Nur wenige Stücke.

7. Hyalodaphnia apicata Kurz. Massenhaft.

8. Hyalodaphnia berolinensis Schödler. Nicht häufig.

9. Hyalodaphnia cucullata (Sars). Einige Meter tief.

10. Hyalodaphnia cristata cederströmi Schödler. An der Oberfläche sowohl, wie in der Tiefe; jedoch nach unten an Häufigkeit zunehmend.

11. Daphnia hyalina Leydig. Nicht selten, nahe der Oberfläche.

12. Bosmina longirostris cornuta (Jur.). In grossen Massen, an der Oberfläche.

13. Bosmina curvirostris S. Fischer. Selten, nahe der Oberfläche.

14. Bosmina longispina Leydig. Nahe der Oberfläche selten, einige Meter tief häufig.

15. Bosmina coregoni Baird. Nahe der Oberfläche nur wenige Stücke; häufiger in der Tiefe.

16. Polyphemus pediculus (de Geer). Nur wenige Stücke. —

Von anderen Thieren nenne ich:

1. Anuraea aculeata Ehrenberg. An der Oberfläche nur wenige, einige Meter tief zahlreicher.

2. Anuraea longispina Kellic. Nicht selten, einige Meter tief.

Am 22. Juli 1895:

(Der See war sehr stark in „Wasserblüthe“ und ziemlich unruhig. Ich fischte bei Regen und Gewitter. Schon am vorhergehenden Tage war es recht stürmisch.)

A. Limnetisch und tief:

1. Cyclops leuckarti Claus. Nur einige Stücke.

2. Cyclops oithonoides Sars. Selten.

3. Bosmina coregoni Baird. Häufig. Es war die häufigste Bosminenart, die ich an diesem Tage fing.

4. Ilyocryptus acutifrons (Sars). Diese Species ist neu für unsere Provinz. Nur eine Haut vom Postabdomen fand ich im Plankton des Sees. Wo ich aber die gutgezeichneten Strümpfe fand, werde ich auch noch den Besitzer derselben auffinden.

5. Hyalodaphnia cristata cederströmi Schödler. Selten.

6. Hyal. crist. kahlbergiensis Schödler. Selten.

7. Chydorus sphaericus (O. F. Müller). Häufig; ebenso in der Uferzone. —

Von niederen Lebewesen fand ich an dem Tage:

1. Anuraea longispina Kellic. und Ceratium hirundinella (O. F. Müller).

B. In der Uferzone, etwa 50 Schritte vom Ufer entfernt, zwischen Binsen und Rohr:

1. Cyclops albidus (Jurine). Nur ein Stück, ein Männchen.

2. Cyclops leuckarti Claus. Einige Stücke.

3. Cyclops oithonoides Sars. Nicht selten.

4. Bosmina longispina Leydig. Nicht selten.

5. Bosmina cornuta (Jur.). Wenige Stücke.

6. Bosmina coregoni Baird. Selten.

7. Alona rostrata (Koch). Einige Stücke.

8. Alona costata Sars. Nur ein Stück.

9. Chydorus sphaericus (O. F. Müller). Häufig.

10. Pleuroxus nanus Baird. Nur Schalen fand ich davon, diese jedoch nicht selten.

Von niedrigeren Thieren fand ich in der Uferzone u. a. einige Stücke von Anuraea aculeata Ehrenberg.

4. Der **Wesensee** bei Brodewin-Oderberg.

Dieser interessante See ist nur wenige Meter tief. Er ist wahrscheinlich durch einen Ausbruch des Rosinsees entstanden. Ich fischte daselbst am 4. August 1895 bei schönstem Wetter. Der See war sehr ruhig. Ich fand darin:

A. Limnetisch, 2—3 Meter tief:

1. Cyclops fuscus (Jurine). Einige Stücke.

2. Diaptomus gracilis Sars. Nicht selten.

3. Cypridopsis vidua (O. F. Müller). Einige Stücke.

4. Cypris (species?). 8 Stücke einer etwa 1 mm langen Art, welche erst noch zu bestimmen, bezw. zu beschreiben ist.

5. Sida crystallina (O. F. Müller). Einige Stücke.

6. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Häufig.

7. Ceriodaphnia pulchella Sars. Häufig.

8. Bosmina longirostris cornuta (Jur.). Wenige Stücke. —

Von niederen Thieren sammelte ich in der Mitte: Ceratium hirundinella (O. F. Müller).

B. Am Ufer, zwischen Rohr (Phragmites communis Trin.):

1. Asellus aquaticus (Linné). Sehr häufig.

2. Cyclops fuscus (Jur.). Häufig, ♂ et ♀ fast in gleicher Anzahl.

3. Cyclops macrurus Sars. Nur 2 Stücke; davon hatte das eine 4, das andere 6 Borsten oberhalb der Seitenborste der Furka.

4. Diaptomus gracilis Sars. Nicht selten.

5. Stenocypris fasciata (O. F. Müller). Nur ein Stück.

6. Cypridopsis vidua (O. F. Müller). Häufig.

7. Sida crystallina (O. F. Müller). Nicht selten.
8. Ceriodaphnia pulchella Sars. Nicht selten.
9. Ceriodaphnia reticulata (Jur.), Einige Stücke.
10. Simocephalus congener (Koch). Nicht selten.
11. Camptocercus lilljeborgi Schödler. Nicht selten.
12. Eurycercus lamellatus (O. F. Müller). Einige Stücke.
13. Alonopsis elongata Sars. Einige Stücke.
14. Alona affinis (Leydig). Ein Stück.
15. Peracantha truncata (O. F. Müller). Mehrere Stücke.
16. Pleuroxus aduncus (Jur.). Wenige Stücke.
17. Pleuroxus hastatus Sars. Nur ein Stück. Diese Species ist neu für unsere Provinz.
18. Chydorus globosus Baird. Nur ein Stück.
19. Polyphemus pediculus (de Geer). Einige Stücke.

Ich fand den Wesensee auffallend reich an Arten. Dies springt sofort in die Augen, wenn ich bemerke, dass ich limnetisch höchstens 12—15 Minuten fischte, mit meinem Ufernetze, welches ich an meinen Regenschirm steckte, gar nur 2—3 Minuten, dazu nur an einer einzigen Stelle.

IV.

5. Der **Berlinchener See** i. Neum.

Dieser See ist etwa 256 Hektar gross und 15—20 m tief. Er beherbergt keine Maränen, ist aber sonst sehr fischreich. Ich untersuchte ihn am 7. 8. 1895, Nachmittags von 4—6½ Uhr. Der See war an dem Tage noch ziemlich stark in „Wasserblüthe". Durch Wind und Gewitter war er nicht unbedeutend erregt. Herr Hôtelbesitzer Th. Rosengarten in Berlinchen stellte mir in liebenswürdigster Weise sofort ein Boot mit Bedienung zur Verfügung, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche. Ich fischte nur limnetisch und zwar von der Oberfläche bis zur Tiefe. Erbeutet wurden an dem Tage von mir:

1. Cyclops oithonoides Sars. Sehr häufig. Die Weibchen hatten 4—6 Eier im Eiballen.
2. Diaptomus coeruleus (S. Fischer). Nicht häufig.
3. Diaptomus gracilis Sars. Massenhaft.
4. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Häufig.
5. Daphnia hyalina Leydig. Nicht häufig.
6. Hyalodaphnia erist. berolinensis Schödler. Nicht selten.
7. Hyalodaphnia erist. kahlbergiensis Schödler. Massenhaft. Darunter befanden sich viele Stücke mit körperlanger Crista. Ich fand eine Form häufig, bei welcher die Schnabelspitze und die Spitze der Crista in einer Linie liegen, die Dorsalkante der Crista aber sehr convex ist. Diese Form nähert sich der Hyal. cucullata procurva Poppe. Bei einigen Stücken meines Materials ist die Crista sogar etwas nach unten gebogen, jedoch nicht in dem Maasse, dass ich sie als Hyal. procurva Poppe ansprechen möchte.
8. Hyalodaphnia erist. cederströmi Schödler. Häufig.
9. Ceriodaphnia pulchella Sars. Ziemlich häufig. Diese gewöhnliche Wachsdaphnie unserer grösseren Seen kommt, wie ich schon in meinem „Verzeichniss" von 1893 S. 31 bemerkte, auch in den kleinsten Teichen und Tümpeln vor.
10. Bosmina longirostris cornuta (Jur.). Einige Stücke.
11. Bosmina coregoni Baird. Häufiger.
12. Chydorus eaclatus Schödler. Ein Stück.
13. Leptodora kindti Focke. In grossen Massen.

Von niedrigeren Thieren erbeutete ich häufig:

1. Anuraea aculeata Ehrenberg, 2. Anuraea longispina Kellic. und 3. Ceratium hirundinella (O. F. Müller). Ausserdem fing ich einige Larven von Dreissensia polymorpha Pall.

6. Der **Grosse Pulssee** bei Bernstein i. Neum.

Dieser See ist etwa 358 Hektar gross und 30—33 m tief. Der Grund besteht meist aus festem Sand und Kies, so dass das Netz selten einmal eine Grundprobe mit nach oben bringt. Der See ist nicht sehr fischreich, sein Wasser kalt, wie das Wasser aller sog. Maränenseen. In ihm kommt die Edelmaräne (Coregonus generosus Peters) vor; doch ist sie, nach Aussage des Herrn Fischermeisters Jäger, nicht häufig. Sie wird an Ort und Stelle „Silbermaräne" genannt, erreicht ein Gewicht von etwa 1 Kilogramm. Es sei mir hier gestattet, Herrn Hôtelbesitzer Fritz Barkowsky in Bernstein, der sich in liebenswürdigster Weise um das Gelingen meiner Untersuchungen bemühte, und ebenso Herrn Fischermeister Jaeger, der, obwohl die ganze Nacht auf dem stürmischen See gewesen, mich dessenungeachtet am nächsten Morgen selber auf dem See ruderte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Ich untersuchte den See am 8. 8. 1895 Vormittags von ½8—½10 Uhr. Die Temperatur war niedrig, der See ziemlich unruhig, der Himmel voller dunkler Gewitterwolken. Ich fischte nur limnetisch und zwar von der Oberfläche bis etwa 30½ m tief. Erbeutet wurden von mir:

1. Cyclops strenuus Fischer. Nicht selten.
2. Cyclops leuckarti Claus. Nicht selten.
3. Cyclops oithonoides Sars. Häufig. In dem kalten klaren, daher nahrungsarmen Wasser hatten die Weibchen dieses Hüpferlings durchschnittlich nur 2—3 Eier im Eiballen, selten einmal 4.
4. Diaptomus graeilis Sars. Massenhaft. Bildete mit Diaphanosoma brachyurum die Hauptmasse der Entomostraken.
5. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Massenhaft.
6. Daphnia hyalina Leydig, Form: pellucida P. E. Müller. Häufig.
7. Hyalodaphnia eristata berolinensis Schödler. Nicht selten.
8. Hyalodaphnia erist. cederströmi Schödler. Ziemlich häufig.
9. Hyalodaphnia erist. kahlbergiensis Schödler. Sehr häufig.
10. Ceriodaphnia pulchella Sars. Selten; die Stücke waren recht typisch.
11. Bosmina longirostris cornuta (Jur.). Nur selten.
12. Bosmina crassicornis Lilljeborg (1887). Häufig. Diese Species ist neu für unsere Provinz. Der dreigliedrige Ast der Ruderantennen meiner Stücke ist mit 5 Ruderborsten, der viergliedrige aber nur mit 4 versehen; ausserdem trägt der viergliedrige Ast an der Spitze des Endgliedes einen Dorn.
13. Bosmina longirostris (O. F. Müller). Einige Stücke.
14. Chydorus sphaericus (O. F. Müller). Einige Stücke.
15. Bythotrephes longimanus Leydig. Nur ein Stück.

Es ist der grosse Pulssee der dritte Ort in der Provinz Brandenburg, wo dieser so auffallend gestaltete Kruster erbeutet wurde (1. Werbellinsee: Dr. W. Weltner, 2. Wandlitzsee: A. Protz). Mein Stück ist bedeutend grösser, als die Stücke (3) des Wandlitzsees, welche mir zu Gesichte kamen.

16. Leptodora kindti Focke. Nicht häufig.
17. Eurytemora laeustris S. A. Poppe. Nicht häufig.

Die meisten Stücke, welche ich unter das Mikroskop bekam, waren noch nicht geschlechtsreif. Die Art ist neu für unser Gebiet.

Ausserdem erbeutete ich einzelne Larven von Dreissensia polymorpha Pall. und von niederen Thieren: 1. Anuraea aculeata Ehrenberg, nicht selten; 2. Anuraea longispina Kellic., einige Stücke; 3. Asplanchna helvetica Imhof. Dieses grosse Rotatorium bildete fast die Hauptmasse (der Zahl nach) des Planktons.

7. Der **Jungfernsee** bei Bernstein i. Neum.

Der See ist etwa 38 Hektar gross und 16—17 m tief. Er ist wärmer als der grosse Pulssee, in Folge dessen auch reicher an niederen Lebewesen und daher auch wieder fischreicher. Er enthält keine Maränen, obwohl er durch einen kleinen Graben mit dem Pulssee in Verbindung steht. Der See war durch steifen Wind etwas unruhig. Ich fischte am 8. August 1895, Vormittags von $^1/_2$10—$^1/_2$11 Uhr, und zwar nur limnetisch. Herr Fischermeister Jäger war so liebenswürdig, mich auch auf diesem See zu fahren. Ich erbeutete an dem Tage:

1. Cyclops leuckarti Claus. Nicht selten.
2. Cyclops oithonoides Sars. Nicht selten. Hier im an Organismen reichen Wasser hatte das Weibchen dieses kleinen Spaltfusskrebses 6 und mehr Eier im Eiballen.
3. Diaptomus gracilis Sars. Massenhaft.
4. Diaptomus coeruleus (S. Fischer). Nicht häufig.
5. Diaphanosoma brachyurum (Liév.) Nicht selten.
6. Hyalodaphnia cristata herolinensis Schödler.
7. Hyalodaphnia crist. kahlbergiensis Schödler. Massenhaft.
8. Hyalodaphnia crist. ecederströmi Schödler.
9. Ceriodaphnia pulchella Sars. Nicht häufig.
10. Bosmina coregoni Baird. Häufig.
11. Bosmina longispina Leydig. Einige Stücke.
12. Leptodora kindti Focke. In ungeheuren Massen. Ich lernte in der Provinz Brandenburg bis heute noch kein Gewässer kennen, worin dieses Entomostrakon in solchen Massen vorkommt.

Von niedrigeren Thieren erbeutete ich: Ceratium hirundinella (O. F. Müller), aber nicht häufig.

8. Der **Tegeler See** bei Spandau.

Herr Dr. W. Weltner sammelte aus demselben am 4. 8. 1895 Entomostraken; er fischte nur littoral und zwar zwischen Flossholz und Elodea canadensis. Am 23. 8. 1895 übergab mir Herr Dr. W. Weltner einen Theil seines Materials zur Untersuchung; ich stellte darin folgende 31 Species fest:

1. Cyclops albidus (Jur.). Nicht selten.
2. Cyclops viridis (Jur.). Nicht selten.
3. Cyclops serrulatus S. Fischer. Nicht selten.
4. Cyclops leuckarti Claus. Nicht selten.
5. Cyclops oithonoides Sars. Einige Stücke. Die Weibchen hatten 4—6 Eier im Eiballen.
6. Cyclops strenuus S. Fischer. Häufig.
7. Eurytemora lacinulata (S. Fischer). Sehr häufig. Es war der häufigste Copepode des Materials.
8. Argulus foliaceus (Lin.). Nur ein Stück.
9. Cypridopsis vidua (O. F. Müller). Häufig. Diesen Ostracoden finden wir fast in allen unseren Gewässern in der Nähe des Ufers zwischen Pflanzen.
10. Sida crystallina (O. F. Müller). Sehr häufig.
11. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Ziemlich häufig.
12. Daphnia longispina O. F. Müller. Nur ein Stück.
13. Simocephalus vetulus (O. F. Müller). Häufig.
14. Scapholeberis cornuta Schödler. Einige Stücke.
15. Ceriodaphnia pulchella Sars. Massenhaft.
16. Bosmina longispina Leydig. Hin und wieder.
17. Bosmina longirostris cornuta (Jur.). Sehr häufig.
18. Eurycercus lamellatus (O. F. Müller). Häufig.
19. Camptocercus rectirostris Schödler. Häufig. Nach meinen Beobachtungen ist diese Art, nach C. biserratus Schödler, die seltenste der vier Camptocercus-Species der Provinz.
20. Acroperus leucocephalus (Koch). Häufig.
21. Alonopsis elongata Sars. Einige Stücke.
22. Alona affinis (Leydig). Einige Stücke.
23. Alona testudinaria (S. Fischer). Etwa ein Dutzend Stücke.

Ein Weibchen hatte zwei Eier im Brutraume. Diese Species kommt in der Provinz häufiger vor, als ich früher glaubte, da ich sie in diesem Jahre (1. 8.) auch wieder bei Nauen in der Nähe des Weingartens erbeutete.

24. Pleuroxus exiguus (Lilljeborg). Einige Stücke.
25. Pleuroxus trigonellus (O. F. Müller). Einige Stücke.
26. Pleuroxus aduncus (Jurine). Einige Stücke.
27. Pleuroxus hastatus Sars. Einige Stücke.
28. Peracantha truncata (O. F. Müller). Hin und wieder. Diese Species ist sonst ungemein häufig in der Provinz; es giebt wohl kaum ein stehendes klares Gewässer, welches sie nicht beherbergte. Massenhaft tritt sie mitunter im Ufergebiet unserer Grunewaldseen auf. Ich spreche dies hier nur aus, da mir schon entgegen gehalten wurde, sie sei selten. Schon Schödler erklärte die Art für häufig.
29. Chydorus globosus Baird. Etwa $^1/_2$ Dutzend leere Schalen und ein lebendes Stück. Ich fand diese Art bis jetzt in der Provinz Brandenburg an verschiedenen Stellen, jedoch stets nur in einigen Stücken.
30. Chydorus sphaericus (O. F. Müller). Häufig.
31. Polyphemus pediculus (de Geer). Hin und wieder.

(Fortsetzung folgt.)

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Vogel-Schausammlung. [Fortsetzung.]

Von den ausländischen Eulen, die meist Bewohner des Nordens sind, verfliegen sich hin und wieder einzelne nach Deutschland und sind theilweise auch schon unter den deutschen Vögeln mit aufgeführt worden. Hier wäre noch zu nennen die Habichtseule oder der Uralkauz, Syrnium macrura und der Bartkauz, S. cinerium. Jene in Nordosteuropa, diese im Norden Europas beheimathet. Die niedliche Zwergohreule, Ephialtes scops, bewohnt gebirgige, waldige Gegenden in Süd- und Mitteleuropa. Zu den Tageulen, welche frei am Tage jagen, gehört die prächtige Sperbereule, die im hohen Norden der paläarktischen und nearktischen Region wohnt, und nächst der folgenden Art der Hauptfeind des Lemmings ist. Die Schnee-Eule, Nyctea nivea, eine der stärksten Eulenarten, bewohnt Nordamerika und Nordeuropa. Ihre weisse Farbe wird mit zunehmendem Alter reiner. Da sie den Schneehühnern eifrigst nachstellt, wird sie verfolgt. Eine Waldeule, die auch am Tage raubt, ist das

im Norden von Europa und Asien vorkommende Sperlingseulchen, Glaucidium passerinum. Erwähnt sei noch die Masken-, amerikanische, westindische und australische Schleiereule, der Neuseelandskauz, der Pagoden-, Zebra-, Natal-, Brillenkauz, die Sundaohreule, die brasilianische, Weissohr- und Madagaskarohreule, der sibirische, blasse und virginische Uhu und die Fischeulen, welche Indien und die malaiischen Länder bewohnen. Nach Beobachtungen der Reisenden späht sie von geeigneten Plätzen nach vorüberziehenden Fischen, die sie recht geschickt fangen soll. Durch die Prärieeule sind die Höhleneulen vertreten, welche Charaktervögel Amerikas sind und die Pampas und Llanos bewohnen. Sie sitzen meist paarweise auf den ausgeworfenen Hügeln der Säugethierbaue, mit deren Besitzer sie die Wohnung theilen und verschwinden verfolgt in diesen. An die Eulen reihen sich als zweite Familie der Raubvögel die Geier an. Zu ihnen gehört der schon erwähnte Lämmergeier, Bartgeier, Gypaëtus barbatus, der egyptische Aasgeier, die „Henne der Pharaonen", Neophron perenopterus, der in grossen Schaaren in die Städte und Dörfer Nordafrikas kommt, wo er in Vereinigung mit den Hunden eine gute Gesundheits-Strassenpolizei durch Verzehrung des Aases übt und deshalb auch von den alten Egyptern als heilig verehrt wurde, und von den Orientalen noch heute als Wohlthäter gern geduldet und geschont wird. Er verfolgt auch herdenweise die Karawanen. In Mittel- und Westafrika gesellt sich der Kappengeier, N. pileatus, zu ihm. Durch einen langen, gänseartigen Hals charakterirt sich Vultur fulvus, dessen wir auch schon im ersten Theile gedachten. Das schönste Mitglied der Sippe aber ist der Sperbergeier, Gyps Ruppellii. Zu den Schopfgeiern gehört der Mönchs- oder Kuttengeier, Vultur monachus, der nach dem Lämmergeier die grösste Form ist. Eine gewaltige Art ist der Ohrengeier, V. auricularis, der von Oberegypten an über ganz Afrika verbreitet ist und sich schon nach Europa verflogen haben soll. Als die edelsten aller Geier sind die Kammgeier anzusehen, deren Heimath die neue Welt ist. In den bewaldeten Ebenen von Süd- und Mittelamerika lebt der Königsgeier und in den Hochgebirgen Südamerikas der über 1 m lange Kondor, Sarcorhamphus gryphus, der sich vom Fleische frisch gefallener Lamas, Pferde und Rinder nährt, auch lebende Schafe und Kälber raubt, den Menschen aber nicht angreift. Beide Arten sind mit einem Fleischkamm geziert, der sie von den Rabengeiern, die übrigens eine glatte Halsfederkrause tragen, unterscheidet. Aus der Familie Falconidae sind zu erwähnen der Caracho, Polyborus brasiliensis und der Schlangensperber, Polyboroides radiatus aus Südafrika, ein mittelamerikanischer Milan, Ictinia mississippiensis, der in Afrika und Südasien beheimathete Elanus melanopterus, und der in Südeuropa vorkommende Fischräuber, Milvus ater. Von Adlern finden wir den Gold- oder Steinadler, Aquila chrysaetus, der in Europa, Asien und Nordamerika vorkommt, in Deutschland nur selten beobachtet wird. Er bewohnt felsige Gebirgsgegenden und raubt grössere und kleinere Säuger, namentlich Hasen, ferner grosse Vögel, wie Trappen, Gänse, Enten, Störche, Kraniche, Waldhühner u. s. w. und soll 1838 nach Schinz in Wallis sogar ein Kind geraubt haben. Der Königs- oder Kaiseradler, A. imperialis, den eine weisse Schulter kennzeichnet, scheint vorzugsweise Steppenvogel zu sein. In Osteuropa und Asien, resp. Südeuropa und Asien, sind der grosse Schreiadler, A. clanga und A. pennata, der Zwergadler, zu finden. In Afrika kommen Spizaetus occipitalis, der Schopfadler und Sp. Bonelli vor. Ein wahrhaft martialisches Aussehen hat die meterhohe Harpye, Thrasaetus destructor aus Südamerika. In Westasien und Nordafrika, sehr selten in Deutschland kommt der Schlangenadler, Circaetus gallicus vor. Zu den eigentlichen Falken gehört der Jagdfalk, Falco gyrfalco, der im Mittelalter zur Beize abgerichtet wurde und um so theurer bezahlt wurde, je reiner weiss das Gefieder war.

So wissen die Chronisten zu berichten, dass der gelegentlich des dritten Kreuzzuges im Jahre 1191 in Ptolemais belagerte türkische Sultan einen weissen Jagdfalken Philipp August's, welcher die Stadt eingeschlossen hatte, trotz des gebotenen Lösegeldes von 1000 Dukaten nicht herausgab. Der deutsche Kaiser Friedrich II. war einer der besten Falkoniere und schrieb selbst ein Buch über die Kunst mit Falken zu jagen. Dass die Jagdfalken auch gewandte Flieger sind, beweist ein solcher Heinrichs II., der von Fontainebleau nach Malta in 24 Stunden entfloh (210 geogr. Ml., also stündlich 9 Ml.). Gleichfalls zur Jagd abgerichtet wurde der Würgfalk, F. laniarius. Eine prächtige Form ist der im Süden unseren Thurmfalk vertretende, F. cenchris, Rötelfalk. Der rothfüssige Falk, F. rufipes, der in Osteuropa und Westasien vorkommt, lebt von Insecten, namentlich Heuschrecken. Der Sekretär oder Kranichgeier, Gypogeranidae serpentarius, der in Afrika mit Ausnahme des nördlichen Theiles vorkommt, scheint wegen seines sehr langen und stark stufigen Schwanzes gar nicht zu dem Geschlecht der Falken zu gehören. Auch seine Beine, namentlich die nackten Läufe, sind auffällig verlängert. Den Nacken ziert ein Schopf. Der Sekretär gehört bei seiner Länge (115—125 cm) zu den grössten Raubvögeln. Erwähnt sei noch der Chimachima, Chimango, Binden-, Kehlstreif-, Coopers-, Lachhabicht, die Brahminenweihe, der gehäubte Wespenweih, Gaukler, Zwerg-, Augur-, Schakalbussard, der Aguja, Habichts-, Prairie-, Eleonoren-, Tauben-, Schiefer-, Kicher- und Zwergfalk.

Auf der niedrigsten Stufe der Hühnervögel stehen jedenfalls die Wallnister, Megapodiidae, worauf schon ihre eigenthümliche Nistweise hindeutet. Die eine Gattung dieser Familie, Tallegallus und die Grossfusshühner scharren Haufen vegetabilischer Substanz oder modriger Erde von gewaltiger Grösse zusammen, in die mehrere Weibchen gemeinsam legen. Die Bestandtheile des Reisig- und Blätterhaufens entwickeln aber beim Prozess des Verwesens eine bedeutende Wärme, wodurch die Eier ausgebrütet werden. Eine andere Art, das Hammerhuhn, Megacephalon maleo, welches in seinem Vorkommen auf das nördliche Celebes beschränkt ist, und seinen Namen der hammerartigen Hornbildung auf dem Kopfe verdankt, gräbt in den dortigen schwarzen vulcanischen Sand metertiefe Löcher, in welche je ein Ei gelegt wird und die Temperatur in diesen Bruträumen, die sich gegenüber der Lufttemperatur um 15° C. steigern kann, wird in diesem Falle zur Brüterin. Von einer weiteren Art dieser Unterfamilie, M. rubripes, die mehr in den Wäldern wohnt, ist neuerdings beobachtet worden, dass sie ihre Brutlöcher in der Nähe warmer Quellen anlegt und so den Thermen das Geschäft des Ausbrütens überlässt. Für diese Gruppe ist noch zu erwähnen Leipoa ocellata aus Süd- und Westaustralien mit verhältnissmässig recht grossem, rothbraunem Ei. Die Steisshühner sind in dem Rosthals-, Tatanpa-, grossen Rost-, rostbäuchigen, Einsiedler- und Pampashuhn vertreten. Eine interessante Gruppe sind wieder die Hoccos, die von Mexiko bis Paraguay verbreitet sind, fast nur im Walde auf Bäumen leben und sich von Früchten nähren. Sie sind leicht zähmbar und werden wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches gejagt. Zu ihnen gehört Crax alector, der glänzend blauschwarz aussieht und auf der Schnabelwurzel einen gelblichen Fleischhöcker hat. Die nahe verwandten Schakuhühner sind vertreten durch den peru-

anischen Weisskopfschaku, den mexikanischen Schaku, Penelope pipile. Der Graukopfguan und Aburri-Lappen-Guan vertreten die Guanhühner. Ferner sind aus dieser Gruppe noch zu erwähnen Danbentons Hocko aus Venezuela, der Mutung, Mitu, Helm- und Tuberkelhocko. Als Vertreter der Schopfhühner sei Opistocomus cristatus aus Guiana erwähnt. Recht zahlreich sind die prächtigen Fasane vertreten, die in West-, Mittel- und Ostasien zu Hause sind und Haine oder dichte Gebüsche, die an fruchtbare Felder und Wiesen stossen, beleben. Ein Hauptbedürfniss für sie ist ausserdem Wasser. Der Königsfasan oder das Pfeilhuhn der Chinesen, Phasianus Revesii ist die grösste Form. Der prächtige Goldfasan, Thaumalea picta, gehört den Kragenfasanen an. Der Argusfasan, Argens giganteus, unterscheidet sich von allen anderen Arten seiner Sippe dadurch, dass die Federn des Ober- und Vorderarmes ausserordentlich verlängert sind. (Er müsste nach Brehm richtiger Arguspfau heissen, da er im Bau den Pfauen näher steht, als den Fasanen). Zu erwähnen blieben noch der indische Blutfasan, der Königsglanzfasan, der gescheckte Fasan, der Sömmeringfasan, Weisshauben-, Rothrücken-, Strichel- und der bekannte Silberfasan. Als nächste Verwandte finden wir in dieser Gruppe den schwarzflügeligen Pfau, den Pfauentruthahn, den Jewar, den mexikanischen Truthahn, und einen Bastard von Gold- und Amherstfasan. Als verbindendes Glied zwischen Pfauen und Fasanen dürfte der Mantschurohrpfau, Crossoptilon mantschuricum angesehen werden, der weisse verlängerte Ohrfedern trägt. Die Perlhühner sind vertreten durch Numida vulturina, das Geierperlhuhn, welches in Ostafrika beheimathet ist. Gleich den Geiern hat es einen nackten Kopf und nur eine rothbraune Federkrause am Hinterkopf, die sich von Ohr zu Ohr zieht. Die Rauhfusshühner haben Vertreter in dem schottischen Schneehuhn und dem sonderbaren Präriehuhn, Tetrao cupido, das in den wald- und baumlosen Ebenen Nordamerikas lebt, und wegen seines Fleisches hoch geschätzt und darum eifrigst gejagt wird. An den Seiten des Halses jederseits hat es eine ausdehnbare, nackte Hautstelle, welche von einem Büschel verlängerter Federn verdeckt wird. Auch das Spitzschwanzwaldhuhn, Centrocercus urophasianus gehört hierher. In dem westlichen Felsengebirge ist seine Heimath. Auch die zierliche Sippe der Wachteln ist recht reichhaltig. Neben der virginischen Wachtel, die in ihrer Lebensweise dem Rebhuhn ähnelt und gleich diesem schmackhaftes Fleisch hat, weshalb sie auch in England eingebürgert wurde, ist die mit einem Federbusch gezierte Strauss-, Schweif- und Schwarzbrustwachtel zu erwähnen. Neben den verschiedenen Arten der mit mehr oder weniger Erfolg gezüchteten Haushühner sind in dieser Abtheilung noch Varietäten des Pfau und des Fasan ausgestellt.

An die Hühner reiht sich die Sammlung der Tauben, die gleichfalls die verschiedensten Arten der Haustauben umfasst. Die Glieder der Tauben unterscheidet man in Lauf-, Baum- und eigentliche Tauben. An der Spitze der letzten Gruppe stellen wir die durch Bild dargestellte Dronte, von der auch Gipsabgüsse vom Kopf und Schädel aufgestellt sind. Die Dronte oder der Dodo, Didus ineptus, war eine flugunfähige Taube, welche bis Ende des 17. Jahrhunderts (1679) auf Mauritius, wo noch jetzt vollständige Skelette gefunden werden, gelebt hat. Bei einer Höhe von etwa $^4/_5$ m erreichte der Vogel ein Gewicht von 12,5 kg.

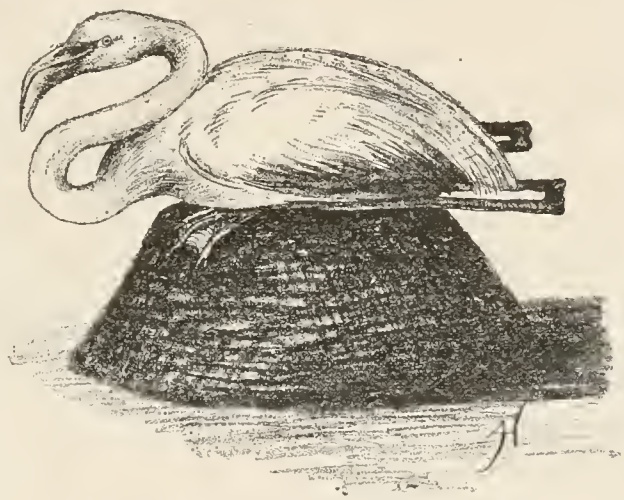
Die hochberühmte Wandertaube, Ectopistes migratorius, ist im östlichen Nordamerika beheimathet und wandert im Herbst und Frühling in ungeheuren Schaaren, dabei den Getreidefeldern unberechenbaren Schaden zufügend. Früher soll sie in Pennsylvanien im Schlaggarn zu 500 Dutzend (!) auf einmal gefangen und in New-York das Stück um 1 ct verkauft worden sein. Die Lauftauben, so genannt wegen der wohlentwickelten Füsse, sind vertreten durch die zierliche Schopftaube (Phaps lophotes) Australiens und die gleichfalls von dort stammende Bronceflügeltaube (Ph. chalcoptera). Aber eine der prachtvollsten aller Tauben ist die Mähnen- oder Kragentaube, Calloenas nicobarica, des südwestlichen Asiens und der benachbarten Inseln. Ihren Namen verdankt sie den an Hals und Nacken verlängerten, schmalen, gleichsam eine Mähne bildenden Federn. Die Warzentaube, Alectroenas pulcherrima, welche auf Madagaskar lebt und an der Nasen-, Wangen- und Stirngegend lappen- und warzenförmige Auswüchse hat, gehört nebst der Papageitaube, Treron psittacea, zu den Fruchttauben. Zu der letzten Familie der Tauben gehört die Krontaube, Goura coronata, welche auf Neuguinea und den benachbarten Inseln lebt und sich durch eine fächerartige, aufrichtbare Holle von zerschlissenen Federn kennzeichnet. Die Zahntaube, Didunculus strigirostris, lebt nur auf den Samoainseln und wird charakterisirt durch zwei starke Zähne jederseits am Unterschnabel. Erwähnung verdienen noch aus der Gruppe der Tauben: die Rotwarzentaube, die Feuertaube, Ptilopus victor von den Fidschi Inseln, die Mädchentaube von den Molukken, die grüne und rothe Kappentaube, die Zier-, Pracht- und Nacktaugentaube, Treron calva aus Westafrika. Zu den Lauftauben gehört die Schopf-, indische Glanz-, Fuchs-, Wonga-, Elster-, Rebhuhn- und Fasantaube. Zu den Baumtauben gehört ausser der Wandertaube die Himalaya-, Kap-, Felsen-, Malakka-, Sperlings-, chinesische Turtel- und Halsbandtaube.

Die Ordnung der Stelzvögel beginnt mit der Familie der Reiher. Der stattlichste Vertreter derselben ist der Riesenreiher, Ardea Goliath, der aus Mittel- und Südafrika stammt. Zu den Edel- oder Schmuckreihern gehört der Silberreiher, Herodius egretta, der auch in Deutschland hin und wieder vorkommt, sonst aber im südlichen Europa, Asien und Afrika beheimathet ist. Er liefert die kostbarsten Schmuckfedern. Die sogenannten Reiherbüsche sind die langen Rückenfedern des Seidenreihers, H. garzetta. Der Kuhreiher, Ardea bubulcus, ist eine häufige Erscheinung in Afrika. Er wird oft gefangen gehalten und ergötzt durch sein drolliges Benehmen. Der gemeine Nachtreiher, A. nycticorax, war früher auch in Deutschland häufig, jetzt ist er äusserst selten geworden und bewohnt das südliche Europa. Wegen seines rabenartigen Geschreies, das er Nachts hören lässt, heisst er auch Nachtrabe. Der Agami, Psophia crepitans, wird auch Trompetervogel genannt wegen der eigenthümlichen Töne, welche die Männchen hervorbringen: sie schreien gellend und lassen darauf bei geschlossenem Schnabel dumpfe, langanhaltende Basstöne hören, was durch ihren eigenthümlichen Bau der Luftröhre ermöglicht wird. Der Vogel lebt schaarenweise in dem Innern der Waldungen von Guiana bis zum Südufer des Rio Negro und wird von den Indianern gern in ihren Niederlassungen gehalten, da er zahm und anhänglich wie ein Hund wird. Neben dem rothen Zwergreiher, der amerikanischen und Tigerrohrdommel, dem Cayennereiher, dem grünen Reiher und dem amerikanischen Fischreiher ist noch Cancroma cochlearia, der Kahnschnabel, zu erwähnen, der durch den sonderbaren Schnabel, welcher sehr breit, lang und flach gewölbt einem umgestürzten Kahne ähnlich ist, zu den sonderbarsten Erscheinungen Brasiliens gehört.

Ein nächtlicher Reiher Afrikas, der Schattenvogel, Scopus umbretta, baut eins der wunderbarsten Nester, welches einen Durchmesser von 2 m hat und aus Knüppeln

und Aesten besteht, die mit Lehm vermauert sind. Die äussere Gestalt des Nestes ähnelt einem Backofen, aber das Merkwürdigste ist, dass es im Innern drei Gemächer besitzt: einen kleinen Vorderraum, in dem sich das Männchen aufhält, einen grösseren Raum, in dem überflüssige Jagdbeute aufbewahrt wird, also eine Vorrathskammer und endlich aus dem hinteren grössten Raume, der einen etwas erhöhten Fussboden hat und als Wochenbett und Schlafstube dient. Aehnliche Schnabelbildung wie der Kahnschnabel hat der Schuhschnabel, Balaeniceps rex, nur unterscheidet er sich dadurch, dass sich zwischen den Aesten des Unterschnabels eine nackte Haut ausspannt. Zudem hat der Vogel, der Mittelafrika, besonders das Gebiet des weissen Nil bewohnt, am Hinterkopfe einen ganz kurzen Federschopf.

Die Wehrvögel, welche in kleineren Trupps die grösseren Sümpfe Südamerikas bewohnen, haben an den Flügeln zwei dornige Krallen und auf dem Scheitel ein aufrechtstehendes nach vorn gebogenes Horn. Der Anhima, Palamedea cornuta und der Tschaja aus den südbrasilianischen Wäldern sind ihre Vertreter.



Brütender Flamingo, Phönicopterus ruber L.

Die Trappen leben mit Ausnahme Amerikas in allen Erdtheilen, besonders häufig kommen sie in Asien und Afrika vor, woselbst sie die Steppen bewohnen. Sie werden repräsentirt durch die Weissohrtrappe, Otis afra, aus Südafrika und die Kragentrappe, O. undulata, die mehr in Nordafrika und Arabien vorkommt und sich auch selten nach Deutschland verirrt.

Von den Kranichen ist der Kronen-, Paradies-, Jungfern- und amerikanische Kranich zu nennen. Der Jungfernkranich, Grus virgo, ist eine ungemein zierliche Form, die die mittelasiatischen Steppen häufig besucht. Der Pfauenkranich (Kronenkranich), G. pavonina, stammt aus Nord- und Westafrika und wird überall in zoologischen Gärten gehalten. Gleich dem männlichen Pfau trägt das Männchen einen Schmuck auf dem Kopfe. Der Karunkelkranich ist nach den in der Augengegend befindlichen, karunkelähnlichen Gebilden so genannt. Der Seriama, Dicholophus cristatus, lebt in Südamerika von Insecten, Eidechsen, Schlangen, Amphibien, kleinen Vögeln und Säugethieren. Trotz seines wohlschmeckenden Fleisches, das in Zartheit und Geschmack dem Hühnerfleisch gleichkommen soll, wird er sorgfältigst geschont. Vielleicht trägt auch sein scheues und verborgenes Leben zu der Schonung bei.

Zu den Reihervögeln gehört auch der auf seinem Neste ruhende Flamingo roseus (s. obensteh. Abbildung), der verschiedene Male in Deutschland verlegt wurde und der an der atlantischen Küste nistende rothe Flamingo, Phoenicopterus ruber. Die Störche sind vertreten durch den mittelafrikanischen Nimmersatt, Tantalus ibis, sogenannt wegen der Gefrässigkeit, welche die Vögel zeigen und den in Brasilien häufigen Nimmersatt, T. loculator. Aus Mittel- und Südafrika ist der Sattelstorch, Myeteria senegalensis, vertreten, der seinen Namen dem schwarzen Sattel auf dem rothen Schnabel verdankt. Durch einen nackten, herabhängenden Sack an der Kehle kennzeichnen sich die Kropfstörche, die in drei Arten auf die äthiopische und orientalische Region beschränkt sind. Der Hauptvertreter ist der Marabu, Leptoptilus argala. Er lebt in Afrika, hat einen nackten, fleischfarbenen Kopf und Hals, die nur spärlich mit kurzen Borstenfedern bedeckt sind und liefert in seinen prächtigen unteren Schwanzdeckfedern einen hoch geschätzten Damenputz, der sehr theuer bezahlt wird. Zu dieser Gruppe gehört ferner der Klaffschnabel, Anastomus lamelligerus, der Mittel- und Südafrika bewohnt und sich besonders von Schnecken und Muscheln nährt. Dazu kommen der Jabiru, Abdimstorch, Maguani und Ajaja. Die Ibisvögel sind vertreten in Threskiornis religiosa, dem heiligen Ibis, der von den alten Aegyptern göttlich verehrt und einbalsamirt wurde und dessen Bild man häufig auf aegyptischen Denkmälern und Inschriften findet. Während er früher in Aegypten recht häufig war, wird er jetzt dort seltener, kommt aber dafür häufiger in Nubien vor. Der rothe Sichler, Falcinellus rufus, der an einem langen, bogenförmigen, verhältnissmässig dünnen Schnabel, breiten und abgerundeten Flügeln, kurzem Schwanze und dichtem, kastanienrothbraunen Gefieder kenntlich ist, lebt in den Donautiefländern. Weitere Arten sind der weisshaubige, kahlköpfige und Nippon-Ibis.

Die Sumpfhühner oder Rallen, Rallidae, sind vertreten in der Riesen-, Königs-, Schwarzschwanz-, Bänder- und Madagaskarralle. Am bekanntesten ist wohl der Wachtelkönig, Crex pratensis, der in Nordeuropa und Mittelasien zu Hause ist und in Deutschland als Zugvogel vorkommt. Er lebt auf Getreidefeldern und feuchten Wiesen von Insecten und Sämereien, würgt auch gern junge Vögel. Im Mai kommt er mit den Wachteln zu uns und verlässt uns im September mit diesen wieder, deshalb Wachtelkönig. Im Frühling lässt er sein lautes, knarrendes Geschrei oft halbe Nächte lang erschallen. Sein Fleisch gilt als wohlschmeckend. An den egyptischen Seen lebt das Smaragdhuhn, Porphyrio smaragnotus. Sonst ist noch das indische Teichhuhn, amerikanische Wasserhuhn und die Weckerralle zu erwähnen. Als Ueberleiter zu den Schnepfen sind die südamerikanische Rallenschnepfe, die brasilianische Riesenralle, die afrikanische Sumpfralle und die Goldralle, Rhynchia capensis, deren Verbreitungsgebiet sich über einen grossen Theil Afrikas und Südasiens erstreckt, anzusehen. Eine grosse Familie der Stelzvögel bilden die Schnepfenvögel. Der vier eigentlichen Schnepfen, die bei uns brüten, ist schon gedacht worden. Dazu kommen der Schnepfenibis, der Schnepfenläufer, Bartrams Sandläufer, die Terekschnepfe, der Schlammtreter und Schlammläufer, der Klippenläufer, der Schlammstelzer, der Reiherläufer und der Kragen-Strandreiter. Zu ihnen gehört auch der niedliche Sanderling, Calidris arenaria, der im Norden der ganzen Erde seine Heimath hat. Gleichfalls im hohen Norden brütet der Seestrandläufer, Tringa maritima. Der merkwürdigste aller Strandläufer ist indess der schon erwähnte Kampfläufer. Eine sonderbare Gruppe der Stelzvögel bilden die gleichfalls im Norden wohnenden Wassertreter (Phalaropodinae) mit Ph. hyperboreus und Ph. fulicarius, beide gleichfalls dem hohen Norden angehörend. Schlanker von Gestalt sind die Wasserläufer, Totaninae. Durch die Säbelschnäbler,

mittelgrosse Strandvögel (Recurvirostra Avocelta), die Brachvögel (Numenius arquatas) und N. borealis, den Eskimobrachvogel wird die Ueberleitung zu den schon erwähnten Reihervögeln hergestellt. In ihrer Figur erinnert an die Reiher die Sonnenralle, Eurypyga solaris, die von Reisenden, welche das nördliche Südamerika besuchten, nicht ganz mit Unrecht einem grossgefiederten Schmetterlinge verglichen wurde. „Das reizende, grau, gelb, grün, schwarz, weiss und braun gemischte Gefieder", sagt Schomburgk, „macht die Sonnenralle zu einem der schönsten dieser an glänzenden Vögeln so reichen Gegend, namentlich wenn sie Flügel und Schwanz, gleich einem Truthahn ausbreitet und in den Sonnenstrahlen spiegeln und schillern lässt." An stillstehenden oder ruhig fliessenden Gewässern wärmerer Länder, deren Oberfläche mit breiten, schwimmenden Blättern verschiedener Wasserpflanzen, besonders der Wasserrosen bedeckt ist, leben die Blätterhühnchen, Paridae, in deren Gang auf den Blättern, die keinen andern Vogel von gleicher Grösse zu tragen im Stande sind, der Zauber liegt, mit welchem sie den Beobachter umstricken. Noch erübrigte es der Regenpfeifer im engeren Sinne zu gedenken, der Kiebitze, welche hier Aufstellung gefunden haben. In den südrussischen und asiatischen Steppen kommt der Steppenkiebitz, Chettusia gregaria vor; eine fernere Art der Sippe, Chettusia leucura, bewohnt die sumpfigen Stellen Nord- und Mittelafrikas, die Nilländer, Turkestan, Afghanistan und Indien. Eine auffällige Erscheinung für den Reisenden ist in den oberen Nilländern der Sporenkiebitz. Während der Goldregenpfeifer, Charadrius pluvialis, sich durch ein goldgrüngelbes Gefieder kennzeichet, gleicht das des Mornel, Ch. morinellus, der Bodenfärbung einer Gebirgshalde.

Andere Kiebitze sind der Lappenkiebitz, der in der Augengegend gelbe Hautgebilde hat, der schöne Bartkiebitz, der schwarze Bartkiebitz, der Brustschildkiebitz, der Strandpfeifer, die europäische Brachschwalbe, Glareola pratincola, die zu den südosteuropäischen Zugvögeln gehört und auch in Deutschland vorkommt, allerdings äusserst selten, der Rennvogel oder Wüstenläufer, Cursorius gallicus, der die sandigen Wüstendistricte Afrikas und Indiens bewohnt, und der Krokodilwächter, Pluvianus aegyptius, von dem schon Herodot erzählt, dass dieser lebhafte, im Nilgebiet heimische Vogel dem Krokodil nützt, indem er dasselbe durch sein Geschrei vor nahender Gefahr warnt und dessen Körperoberfläche von ansitzendem, kleinem Gethier reinigt. Als Verwandter unseres im Osten häufig nistenden Triel ist der australische Dickfuss anzusehen. Dazu kommen noch der Steinwälzer, schwarze Austernfischer und Scheidenmantel. Von exotischen Schwänen ist der Koskoroba zu erwähnen.

Gleich den Schwänen haben die Gänse im Norden ihre Heimath. Durch einen Höcker auf dem Schnabel und zu starken Sporen ausgebildete Hornwarzen kennzeichnet sich die Sporengans, Pteetropterus gambensis, die ganz Mittel-, Ost- und Westafrika bewohnt. Australien bekundet sein eigenthümliches Gepräge durch die Hühnergans, Cereopsis Novae-Hollandiae, die scheinbar immer seltener wird und deren Wildpret von den Reisenden als vorzüglich geschätzt und weit höher als das der europäischen Gans gestellt wird. Zu den Sporengänsen ist auch die Schwanengans, Anser canadensis, zu stellen, die sich durch einen schlankeren Leib und bunteres Gefieder von allen übrigen Gänsen unterscheidet. Ihre Heimath ist Nordamerika; sie wird aber immer mehr nach dem nördlichen Theile desselben zurückgedrängt. Die Nonnengans, Berniela leucopis, gehört den Meergänsen an, die durchweg verhältnissmässig klein und gedrungen gebaut, aber doch zierlich gestaltet sind. Verbreitet über ganz Afrika ist die Nilgans, Chenalopex aegyptiaeus, die im Laufen mit der hochbeinigen Sporengans wetteifert, geschickt schwimmt, taucht und leicht und schnell fliegt. In Egypten wird sie wegen ihres Fleisches von Türken und Europäern gejagt, hat auch in den Adlern und Krokodilen gefährliche Feinde. Neben der Radja-, Rothkopf-, Sandwichs- und Spiegelgans verdienen die Falklands- und Magellansgans Erwähnung. Zu den Höhlengänsen, die vorzugsweise Meeresbewohner sind und in Höhlen brüten, gehört die Brandgans, Tadorna vulpanser und die Fuchsgans Australiens. Geringer an Grösse als jene haben sie mehr Aehnlichkeit mit den Enten, die in der grössten Form, der Riesenente, aus dem südlichsten Theile von Südamerika und von den Falklandinseln vertreten ist; die Moschusente, bei deren ♂ die Bürzeldrüse im Frühjahr ein nach Moschus riechendes Secret entwickelt, gehört Mittel- und Südamerika an. Die Schmuckenten sind vertreten durch die zu Nordamerika gehörende Brautente und die Mandarinenente, eine Bewohnerin Chinas.

(Fortsetzung folgt.)

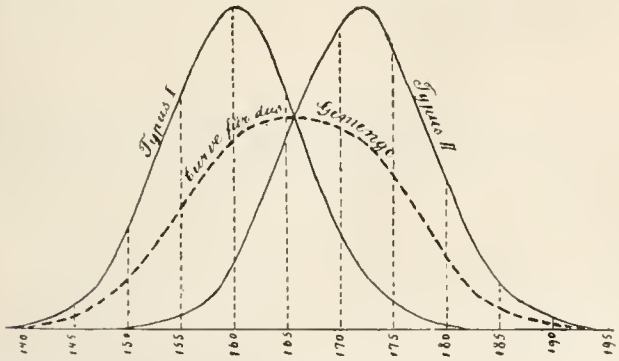
Die Auslegung graphischer Darstellungen in der Anthropometrie bildet den Gegenstand scharfsinniger Erörterungen des Königlich italienischen Stabsarztes Dr. R. Livi*), des Begründers der anthropologischen Militärstatistik Italiens. Bekanntlich bedient man sich in der Anthropologie zweier Darstellungsarten um Messungsergebnisse übersichtlich zu machen: nach der einen nimmt man aus den erhobenen individuellen Maassen das arithmetische Mittel (den „Durchschnitt"), nach der anderen ordnet man jene reihenmässig in bestimmte grössere oder kleinere Gruppen und berechnet den Verhältniss-Antheil, der in jede dieser Gruppen fällt. Die erste Art hat den Vorzug, das Gedächtniss nur mit einer einzigen Zahl zu belasten und eine leicht fassliche Vorstellung zu gewähren, wogegen die zweite Art darin überlegen ist, dass sie einen Einblick in die Beschaffenheit der individuellen Fälle eröffnet. Dieser Einblick wird um so genauer, je kleiner und zahlreicher die Gruppen gewählt werden, allein im umgekehrten Verhältnisse dazu steht die Uebersichtlichkeit. Man kann eine zusammengesetzte Reihe dadurch übersichtlicher machen, dass man sie graphisch darstellt, indem man die Maasse der Gruppen als Abscissen, die Häufigkeitsziffern als Ordinaten aufträgt und die Endpunkte der Ordinaten mit einander verbindet. Je nachdem dies durch gerade oder stetig gebogene Linien geschieht, bekommt man eine gebrochene Linie oder eine Curve, doch ist es Sprachgebrauch, auch die erstere als „Curve" zu bezeichnen, weil man sich bewusst ist, dass die Gesetzmässigkeit der Natur eigentlich eine Curve verlangt und man diese in Gedanken unterstellt. Zeichnet man beispielsweise die Curven für die Körpergrösse oder für den Schädel-Index*) einer Anzahl von Menschen, so bekommt man Figuren, welche im allgemeinen, wie es zu erwarten war, der Gauss'schen Wahrscheinlichkeitscurve ähnlich sehen, deren Formel ist

$$y = Ye^{-x^2}.$$

*) „Sulla interpretazione delle curve seriali in Antropometria" per il Dott. R. Livi, Capitano medico, „Atti della Società Romana di Antropologia", Vol. III, fasc. 1 — 1895.

*) Unter Schädel-Index versteht man die Zahl, welche das Verhältniss des Breiten- zum Längendurchmesser der Schädelkapsel ausdrückt; dieses Verhältniss ist ein wichtiges Rassenmerkmal.

Diese Curve zeigt für ein mittleres Maass die grösste Häufigkeit des Vorkommens, also einen abgerundeten Gipfel mit zwei symmetrischen Abhängen, welch' letztere in flachen Bogen nach aussen wendend, sich der Abscissenaxe asymptotisch nähern. Für eine begrenzte Zahl von Einzelfällen bildet die Abscissenaxe natürlich keine Asymptote der Curve, sondern diese geht in einer gewissen Entfernung von der Symmetrielinie in die Abscissenaxe über. Auch sonst giebt es mancherlei Abweichungen zwischen Theorie und Praxis. Meist sind die Curven nicht streng symmetrisch und, je kleiner die Zahl der beobachteten Fälle, desto weniger stetig. Manche Curve hat anstatt eines abgerundeten Gipfels zwei Spitzen, die mehr oder weniger weit von einander abstehen, und auch die abwärtsgehenden Arme der Curven lassen grössere und kleinere Höcker oder Einkerbungen erkennen. Die Auslegung dieser Unregelmässigkeiten spielt eine grosse Rolle in der Anthropologie und bildet den Hauptgegenstand der Livi'schen Erörterungen. Es liegt nahe, und man hat nicht gezögert, es auszusprechen, dass die beiden Gipfel auf zwei in ungefähr gleicher Zahlenstärke vorhandene Rassenelemente schliessen lassen, deren ursprüngliche Verschiedenheit sich noch in der Vermischung ausprägt, und dass die sonstigen Hervorragungen auf fremde Volksbestandtheile von geringerer Stärke hindeuten. Livi gelangt dazu, diese Anschauungen vollständig zu verwerfen, und seine Beweisführung scheint mir durchschlagende Kraft zu besitzen. Sie bewegt sich in zwei Richtungen: 1. die genannten Unregelmässigkeiten der Curven können nicht von der Mengung zweier Typen herrühren, und 2. die Unregelmässigkeiten lassen sich durch Beobachtungsfehler und andere störende Einflüsse erklären. Bei Ziffer 1 verfährt Livi synthetisch, bei 2 analytisch. Geht man von der Voraussetzung aus, man habe zwei verschiedene Typen vor sich, z. B. zwei Bevölkerungen, die von ungleicher Körpergrösse sind, so lässt sich aus den Curven, welche die Körpergrösse jedes einzelnen Typus darstellen, mit Leichtigkeit die Curve des Gemenges ableiten. Der Einfachheit wegen seien die beiden Typen gleich an Zahl, also jeder 50 % des Ganzen, dann hat man nur die aufeinanderfallenden Ordinaten zu addiren und die Summe durch zwei zu theilen, um die Ordinaten der neuen Curve zu erhalten. (Fig. 1). Welches ist nun die charakteristische Gestalt der neuen Curve? Wenn die Gipfel der beiden ursprünglichen Curven nicht gar zu weit von einander abstehen, so ergiebt sich als Resultante keine zweigipfelige Curve, sondern eine solche, deren Scheitel nur etwas herabgedrückt ist und deren beide Arme abgeflacht erscheinen, da die Basis um den Betrag des seitlichen Abstandes der Scheitel der ursprünglichen Curven verlängert ist. Der neue Scheitel fällt mit dem Durchschnittspunkte der beiden ursprünglichen Curven zusammen. Nur wenn die Körpergrössen der beiden Typen sehr weit von einander abstehen, sodass der Schnittpunkt der ursprünglichen Curven eine Ordinate hat, die noch etwas weniger beträgt als die Hälfte der grössten Ordinaten an den Scheitelpunkten, macht sich bei der neuen Curve eine Einbiegung in der Mitte und eine Erhebung zweier getrennter Gipfel bemerklich; diese Gipfel sind aber unter allen Umständen bedeutend niederer, als die ursprünglichen. (Fig. 2). Das charakteristische Merkmal einer Curve, in welcher zwei verschiedene Typen verborgen stecken, ist daher die Verflachung und Verlängerung der Curve. Besitzt eine Curve zwei nahe beisammenstehende Gipfel, so können diese unmöglich von dem Vorhandensein zweier verschiedener Rassenbestandtheile herrühren. Livi untersucht einige zweigipflige Curven, aus denen man solche Folgerungen gezogen hat und hebt hervor, dass jenen das wesentliche Merkmal der Vermischung, nämlich die Verflachung gänzlich fehle. Diese Curven sind ziemlich steil und an der Basis nicht breiter als andere, welche sich auf anerkannt einheitliche Bevölkerungen beziehen und nur einen einzigen Gipfel haben.



Figur 1.

Ermittelung der Grössencurve für eine je zur Hälfte aus zwei verschiedenen Rassentypen gemengte Bevölkerung, wenn die beiden Componenten bei einer Grösse von 1,60 m und bezw. 1,72 m gipfeln. (Copie nach R. Livi).

Figur 2.

Abänderung des in Figur 1 dargestellten Falles, wenn die Grössen der Componenten weiter von einander abstehen und bei 1,58 m bezw. 1,74 m gipfeln. (Copie nach R. Livi).

Auf Grund ähnlicher Untersuchungen wird ferner gefolgert, dass die Hervorragungen, die sich in den Seitenästen zeigen, ebenfalls nicht die ihnen zugeschriebene Bedeutung haben können. Welches sind nun aber die Ursachen, durch welche solche Unregelmässigkeiten hervorgerufen werden? Auch diese Frage hat Livi, wie schon angedeutet, eingehend untersucht. Eine ganz allgemein wirkende Ursache von Hervorragungen und Einkerbungen bildet der Zufall, die kleine Zahl. Je grösser die Zahl der Individuen, desto mehr verschwindet diese Ursache, desto regelmässiger wird die Curve. Livi thut dies durch Versuche mit Würfeln dar, indem er die jeder Augenzahl zukommende Häufigkeit theoretisch berechnet und dann die wirklich eintretende Häufigkeit experimentell ermittelt. In der Tabelle und der graphischen Darstellung sieht man deutlich, wie die 10 Gruppen von je 100 Würfen von einander abweichen, wie aber bei der Summirung in Gruppen von 200, 500 und 1000 Würfen die Ergebnisse sich mehr und mehr der Forderung der Theorie annähern und zugleich regelmässiger werden. Die arithmetischen Mittel, beiläufig bemerkt, stimmen besser überein und sind schon bei 100 Würfen fast so genau wie bei 1000. Eine andere Ursache von Unregelmässigkeiten besteht in dem unwillkürlichen und oft unbewussten Bestreben der Beobachter nach Abrundung der Zahlen.

An den graphischen Darstellungen der Grössen von Wehrpflichtigen aus Italien, sowie aus der deutschen, französischen und italienischen Schweiz zeigt Livi, dass die Hervorragungen meist bei solchen Ordinaten stattfinden, welche runden, mit 0 oder 5 endigenden Zahlen entsprechen, und er legt dies so aus, dass in diese Gruppen manche Individuen aufgenommen wurden, die nicht ganz das geforderte Maass hatten, aber durch die Beobachter vermöge des Bestrebens nach Abrundung der Zahlen trotzdem aufgenommen wurden. Auch bei diesen Curven sieht man im Uebrigen, dass dieselben um so regelmässiger gestaltet werden, je grösser die Zahl der Individuen ist; die Curve aus der italienischen Schweiz, welche eine schwache Gruppe darstellt, ist die unregelmässigste, die aus der deutschen die regelmässigste, weil auf grösseren Zahlen beruhend. Einer der merkwürdigsten Fälle von zweigipfligen Curven ist der durch Bertillon mitgetheilte von 16 707 Wehrpflichtigen des Departements Doubs in den Jahren 1858 bis 1862*). Dieser Fall wird in der anthropologischen Litteratur häufig als ein bezeichnendes Beispiel für das Vorkommen zweier Volkstypen (Burgunden und Sequaner) citirt, aber Livi weist nach, dass die Einsenkung zwischen den beiden Gipfeln der Curve lediglich Folge der Abrundung ist. Die Maasse wurden an den Wehrpflichtigen genommen mittelst eines Metermaasses, und zwar von Centimeter zu Centimeter. Livi hat sich das ursprüngliche Zahlenmaterial zu verschaffen gewusst, und die nach diesem construirte Curve zeigt nur einen einzigen Gipfel. Bertillon hat die Maasse in Pariser Zoll umgerechnet, und da nun manchmal zwei Centimeter-Intervalle in einen Zoll fallen, manchmal aber drei, ergiebt sich eine künstliche Ungleichheit in der Füllung der neuen Intervalle, von welcher die fragliche Einsenkung bezw. das Entstehen zweier Gipfel herrührt. Obwohl ich selbst von der Berichtigung mitbetroffen werde, da ich in meiner „Natürlichen Auslese beim Menschen“ (Satz 44) die Angaben Bertillons als Thatsachen annahm und verwerthete, so muss ich es doch für ein grosses Verdienst Livis erklären, dass er der Legende so gründlich nachgegangen ist und sie zerstört hat, denn auch solche Irrthümer „erben sich wie eine ew'ge Krankheit fort“. Aehnlich liegt der Fall bei der Berechnung des Kopf-Index aus der gemessenen Länge und Breite der Schädel oder Köpfe. Wir messen mit unseren Instrumenten von Millimeter zu Millimeter, und wir erhalten für den Index theils ganze Zahlen, theils endliche, theils unendliche Decimalbrüche. Die Weglassung der Brüche bezw. die Abrundung der Index-Zahlen hat zur Folge, dass in manche Intervalle mehr Fälle, in andere weniger Fälle kommen, als eigentlich kommen sollten. Diese Thatsache hat Livi schon früher hervorgehoben**) und ich habe seine damaligen Ausführungen in meiner „Natürlichen Auslese beim Menschen“ angenommen und benutzt (Satz 56). Gewisse Erhöhungen und Vertiefungen in den Index-Curven vergehen darum auch bei Heranziehung sehr grosser Zahlen nicht und können zu der Meinung verleiten, dass sie besondere ethnologische Eigenthümlichkeiten verriethen. Sie rühren aber nur von der Abrundung her und bezeugen nichts. Die Erörterungen Livis betreffen eine der Grundlagen der Anthropologie und sind vermöge ihrer überzeugenden Klarheit sehr geeignet, darauf aufmerksam zu machen, wie vorsichtig man bei der Auslegung von Zahlen und Curven sein muss. So hat z. B. der bedachtsame Erforscher der räumlichen Vertheilung des Kopf-Index in Spanien, Professor Olóriz*), der sonst allen störenden Einflüssen unermüdlich nachspürte, doch die von der Abrundung des Index herrührenden sich entgehen lassen und aus der Zweigipfeligkeit der Curven ziemlich weitgehende Schlüsse gezogen, die nun einer Revision bedürfen. Man wird nicht verfehlen, auch in Deutschland bei allen künftigen Untersuchungen den Fehlerquellen Rechnung zu tragen, welche der italienische Anthropologe mit einem so bedeutenden Aufwand an Geduld und Scharfsinn aus Licht gebracht hat. Ihm gebührt Dank und Anerkennung, welche ich ihm für meinen Theil hiermit aussprechen möchte. Livi hat indessen den Gegenstand nicht völlig erschöpft, denn es giebt noch weitere Einwirkungen auf die Gestalt der Curve, von denen er keine Notiz genommen hat. Wenn wir beispielsweise finden, dass die Curve des Schädel-Index der heutigen süddeutschen Bevölkerung, welche bekanntermaassen eine vielfach gemischte ist, durchaus nicht plattgedrückt und verbreitert erscheint, sondern fast so hoch und schmal ist wie die Curve der Reihengräberschädel alter Germanen, nur um 6 Einheiten nach der Seite der Kurzköpfigkeit hin verschoben, so müssen doch gewisse Ursachen für den Mangel an Abplattung vorhanden sein. Eine Hauptursache ist sicherlich die natürliche Auslese. Die natürliche Auslese strebt darnach, die extremen Fälle auszumerzen und dadurch die Individuen mittlerer Beschaffenheit verhältnissmässig zahlreicher zu machen, also die durch Mischung flachgedrückte Curve wieder zu erhöhen und zu verschmälern. Mit anderen Worten, Livis construirte Curven gelten nur für mechanische Gemenge, nicht für Verschmelzungen, die durch Kreuzung hervorgerufen werden. Ein anfangs aus Individuen zweier Rassen bestehendes Gemenge unterliegt aber im Laufe der Zeit der Kreuzung und der natürlichen Auslese, welche nun ihrerseits auf die Gestalt der Curve einwirken. Dieser Gegenstand eröffnet weite Fernsichten und ist zu wichtig, um so gelegentlich abgethan zu werden; hiervon ein ander Mal. O. Ammon.

*) Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris“ 1863, abgedruckt in den „Annales de Démographie“ 1882; auszugsweise in „Die natürliche Auslese beim Menschen“ von Otto Ammon, Jena 1893. (Satz 44.)

**) „L'Indice cefalico degli Italiani“, Firenze 1886.

P. Schmidt. **Beitrag zur Kenntniss der Laufspinnen (Araneae Citigradae Thor.) Russlands.** (Zool. Jahrb. Abtheil. f. Systematik Bd. 8. 1895). — Die Arbeit ist das Resultat der Bearbeitung eines Theiles der Spinnensammlungen des zoologischen Museums der Kais. Akademie der Wissenschaften und der zoologischen Museen der Universitäten in St. Petersburg und Moskau. Verf. wählte deshalb die Unterordnung der Laufspinnen, weil gerade diese Unterordnung in faunistischer Beziehung für das russische Reich am charakteristischsten sein dürfte, da ja die Laufspinnen unter allen Spinnen die Hauptbewohner des Flachlandes, der Steppen und Wüsten sind. Es fanden sich in den betreffenden Sammlungen unter 56 von Schmidt bestimmten Arten 3 ganz neue, 12 für Russland neue und mehrere sehr interessante und ungenügend bekannte Arten. Für letztere werden die mangelhaften Diagnosen der älteren Autoren durch ausführliche neue Diagnosen ersetzt. Am Ende der Arbeit giebt der Verfasser ein Verzeichniss sämmtlicher bis jetzt in Russland beobachteten und beschriebenen 104 Arten von Laufspinnen mit kurzen Angaben ihrer geographischen Verbreitung, wovon allein 37 Arten nur aus Russland bekannt sind; gewiss ein schöner Beweis für die Eigenartigkeit der Laufspinnen Russlands. Ein ferneres Verzeichniss bringt die die Laufspinnen Russlands betreffende Litteratur. R.

*) „Distribución geográfica del Indice cefálico en España“, por el autor Don Federico Olóriz, Catedrático de Anatomía de la Facultad de Medecina de Madrid. — Madrid 1894.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Ohrenheilkunde zu Königsberg Stabsarzt Dr. Paul Ostmann zum ausserordentlichen Professor; der Director des Vieh- und Schlachthofes in München Magin zum Docenten an der thierärztlichen Hochschule daselbst; Dr. Duclaux zum Leiter des Institut Pasteur in Paris, Dr. Roux zu seinem Stellvertreter.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Chirurgie und Director der chirurgischen Klinik in Göttingen Dr. Franz König als Nachfolger Bardeleben nach Berlin; der ausserordentliche Professor der Chemie in Bonn Klinger als ordentlicher Professor nach Königsberg; der Privatdocent der pharmaceutischen Chemie in Marburg Dr. Partheil als ordentlicher Professor nach Bonn; Dr. J. P. Kuenen auf den neuen Harris-Lehrstuhl der Physik am University College, Dundee; der Professor der Physik und Geologie an der Universität Colorado W. S. Strong an das Bates College.

Es starben: Der Geologe Dr. Stapff in Ostafrika; der bekannte Breslauer Arzt Dr. Otto Janicke; der Director des botanischen Gartens in Bukarest Professor Dimitri Brândza; der Botaniker und Afrikaforscher Dr. Riva in Rom; der Zoologe Prof. C. V. Riley in Washington.

Litteratur.

Alexander Baumgartner, S. J., Reisebilder aus Schottland. Mit einem Titelbilde in Farbendruck, 23 Text- und 19 Tonbildern. 2. verb. Aufl. Herder'sche Verlagsb Freiburg im Breisgau 1895. — Preis 7,50 M.

Die Reisebilder aus Schottland bilden den 3. Band „Nordischer Fahrten, Skizzen und Studien" des Verfassers, von denen wir die beiden ersten „Island und die Faröer" und „Durch Skandinavien nach St. Petersburg" in Band VI auf S. 531 (Nr. 52) angezeigt haben. Wir könnten das dort lobend Gesagte bei Besprechung des vorliegenden Bandes hinsichtlich Inhalt und Abbildungen nur wiederholen und müssen uns daher darauf beschränken, die Inhaltsüberschriften der einzelnen Capitel anzugeben. Sie lauten: I. Von Stonyhurst nach Glasgow, II. Glasgow, III. Am Clyde, IV. Im Lande der Seen, V. Von Clyde nach Oban, VI. Oban, VII. Jona, VIII. Staffa, IX. Die äusseren Hebriden, X. Glencoe und der Caledonische Canal, XI. Edinburgh, XII. Eine Arbeiterdemonstration in Edinburgh, XIII. Hawthornden und Roslin, XIV. Die Ruinen von Melrose, XV. Abbotsford und Dryburgh, XVI. Schottische Städte. Balmoral. XVII. Die Trossachs. Loch Katrine. Loch Lomond.

In der vorliegenden neuen Aufl. finden sich 11 Illustrationen mehr als in der früheren und einige zeitgemässe Aenderungen (die I. Aufl. erschien 1884) sind vorgenommen worden.

E. T. Newton, On a Human Skull and Limb-Bones found in the Paléolithic Terrace-Gravel at Galley Hill, Kent. — Quart. Journ Geolog. Soc., August 1895, S. 506—527, nebst Tafel XVI.

In dieser interessanten Abhandlung werden Menschenreste (ein Schädel, Beinknochen etc.) besprochen und beschrieben, welche 1888 von Robert Elliot, einem eifrigen Sammler palaeolithischer Instrumente, in einem Terrassen-Kies bei Galley Hill, unweit Northfleet in Kent, gefunden worden sind. Der Schädel ist auffallend lang und schmal; zugleich besitzt er stark vorspringende Augenbrauenwülste, wenn auch nicht so stark ausgebildet, wie der bekannte Neanderthal-Schädel sie zeigt. Vom Unterkiefer ist die rechte Hälfte erhalten, wenngleich im lädirten Zustande; sie enthält noch alle 5 Backenzähne. Letztere sind verhältnissmässig gross und breit*), was namentlich in Bezug auf den letzten Molar hervorzuheben ist.

Es werden eingehende Vergleichungen mit anderen diluvialen Menschenresten angestellt, insbesondere mit denen von Spy in Belgien, vom Neanderthal und von Cro Magnon.

Schliesslich werden die Fundverhältnisse sehr genau besprochen und die etwaigen Zweifel an dem diluvialen Alter der menschlichen Reste von Galley Hill discutirt. Leider sind fossile Thierreste bisher an der betreffenden Fundstätte nicht gefunden worden; dagegen hat man dort eine ansehnliche Zahl von palaeolithischen Feuerstein-Instrumenten gesammelt, von denen sechs auf S. 523 abgebildet sind. Nach Newton's Ansicht ist das diluviale Alter der betreffenden Menschenreste kaum zu bezweifeln.

Mag man über das geologische Alter derselben denken, wie man will, in jedem Falle ist die vorliegende Abhandlung eine sehr beachtenswerthe Publication. Prof. Dr. Nehring.

*) Der von mir in dieser Zeitschrift, 1895, S. 371 beschriebene untere Molar (m 1) aus dem Diluvium von Taubach ist 11,7 mm lang, 9,9 mm breit, der entsprechende Zahn von Galley Hill misst 11,5 mm : 10.8 mm.

Alfred Möller, Protobasidiomyceten. Untersuchungen aus Brasilien. Mit 16 Tafeln. Botanische Mittheilungen aus den Tropen. Herausg. von A. F. W. Schimper Heft 8. Gustav Fischer in Jena 1895. - Preis 10 Mk.

Der Inhalt dieser bemerkenswerthen Arbeit ist für die Mycologie von so weittragender Bedeutung, dass wir in einer der nächsten Nummern der „Naturw. Wochenschr." ein ausführliches Referat unter den kleineren Mittheilungen bringen werden; wir begnügen uns daher an dieser Stelle mit der vorläufigen Anzeige derselben.

Prof. Dr. A. Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 5. Aufl. bearbeitet unter Mitwirkung von Dr. Eduard Buchner. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1895. — Preis 10 M.

In dem vorliegenden Lehrbuch (es umfasst Klein-Octav XVI und 573 S.) hat Buchner, der im Lehrfache als Privatdocent steht, seit der 4. Aufl. wesentlich mitgearbeitet. Prof. Bernthsen, früher Professor an der Universität Heidelberg, ist jetzt Vorstand des Hauptlaboratoriums der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik, und hat als solcher nicht mehr in gleicher Weise die Gelegenheit, stets das ganze Gebiet von Amtswegen durchzugehen. Die Heranziehung einer jüngeren Kraft lag daher durchaus im Interesse des Buches. Den vereinten Kräften der beiden Genannten ist es gelungen, ein treffliches Werk zu schaffen, dass auch weiterhin mit Vorliebe namentlich von den Studirenden, aber auch sonst zum Nachschlagen benutzt werden wird. Bei dem schnellen Fortschritt auf chemischem Gebiet sieht jede neue Aufl. wesentlich anders aus als die vorhergehende. Auf eine consequente Classification der Verbindungen ist besonders geachtet worden und in diesem Interesse haben mehrere derselben in der Neu-Auflage — so Indigo, Indamine, Thiophten, u. s. w. — eine Umstellung erfahren.

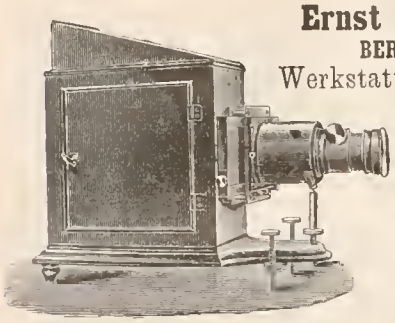
Dr. Carl Oppenheimer, Grundriss der organischen Chemie. Boas u. Hesse. Berlin 1895. — Preis 2,40 Mk.

Das kleine Büchlein hat sich die grosse Aufgabe gestellt, das Verständniss der organischen Chemie dem Anfänger zu erschliessen. So weit es sich hierbei an bewährte Muster hält, dürfte es dieser Aufgabe gerecht werden. Denn als etwas wesentlich Neues ist es doch kaum zu bezeichnen, dass die Trennung in „Allgemeines" und in die Beschreibung der einzelnen Verbindungen, die sich in anderen Büchern bei jeder Körpergruppe findet, hier das Ganze in zwei Theile zerschneidet. Die Kürze, deren der Verf. sich befleissigt, hat ihn vielfach zu einer Oberflächlichkeit verleitet, die zuweilen den Gedanken nahelegt, er sei selber über das Anfängerstadium noch nicht weit heraus und habe noch mehr zu lernen als zu lehren. Fragen, die sich beim Durchlesen der lapidaren Sätze unwillkürlich aufdrängen, bleiben durchaus unbeantwortet, viele Verbindungsgruppen werden in ganz ungehöriger Weise durcheinander geworfen; so findet man z. B. über die für die Synthese wichtigen Zinkalkyle und anderen metallorganischen Verbindungen im allgemeinen Theil gar nichts, im speciellen eine höchst dürftige Notiz bei den — Amiuen. Die Isomerie der Disubstitutionsproducte des Benzols ist besprochen, von Trisubstitutionsproducten ist hingegen keine Rede mehr. Das Büchlein enthält aber auch directe Unrichtigkeiten. So wird als Fundstelle für Theobromin Thee und Kaffee, für Cocaïn gar die Kolanuss angegeben. Wir können daher beim besten Willen das Werkchen keinem Andern als dem Verfasser, und zwar zu eingehender Umarbeitung, empfehlen. Spiegel.

Ethnologisches Notizblatt. Herausgegeben von der Direction des Königl. Museums für Völkerkunde in Berlin. Verlag von A. Haack in Berlin.

Diese neue Zeitschrift soll in zwanglosen Heften (2 davon liegen bis jetzt vor) erscheinen.

Inhalt: W. Hartwig. Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg. (Forts.) — Die zoologische Sammlung des königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — Die Auslegung graphischer Darstellungen in der Anthropometrie. — Beitrag zur Kenntniss der Laufspinnen (Araneae Citigradae Thor.) Russlands. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Alexander Baumgartner, S. J., Reisebilder aus Schottland. — E. T. Newton, On a Human Skull and Limb-Bones found in the Paléolithic Terrace-Gravel at Galley Hill, Kent. — Alfred Möller, Protobasidiomyceten. — Prof. Dr. A. Bernthsen, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. — Dr. Carl Oppenheimer, Grundriss der organischen Chemie. — Ethnologisches Notizblatt.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin. Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie. Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Die künstlerische Herstellung
von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

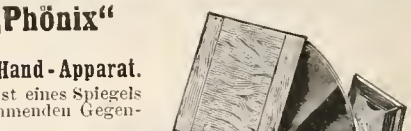
Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Soeben erschien:
Kaiser Friedrich als Student.
Von **Paul Lindenberg.**
Mit unveröffentlichtem Material aus dem Nachlasse Kaiser Friedrichs, einem Titelbild, 16 Abbildungen, autographischen Blättern 2c.
96 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1,50 Mark, eleg. geb. 2 Mark.
Zum ersten Male erfährt in dieser Schrift die Bonner Studentenzeit des nachmaligen Kaiser Friedrich, welche für seine Entwickelung von maßgebendster Bedeutung gewesen ist, eingehende Schilderung. Die Arbeit enthält vieles bisher unveröffentlichte Material, darunter namentlich eine Reihe von Briefen des späteren Kaiser Friedrich und der Kaiserin Augusta, welche das höchste Interesse erregen dürften.

Friedrich Wilhelm der Vierte.
Zu seinem 100jährigen Geburtstag 15. Oktober 1895.
Eine geschichtliche Studie.
Von **Dr. Edmund Friedemann.**
48 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.
Neue illustrirte Preisliste erscheint Anfang December.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Dieser Nummer liegt ein Prospect der Firma **J. Neumann in Neudamm** bei, betreffend das soeben in diesem Verlage erschienene Werk: „**W. Bölsche, Entwickelungsgeschichte der Natur**". Wir machen unsere geehrten Leser auf das hochbedeutende Werk ganz besonders aufmerksam.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 10. November 1895. | Nr. 45.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der III. Internationale Zoologencongress zu Leiden (16.—21. September).

Der diesmalige Schauplatz der Thätigkeit des Congresses, Leiden, war entschieden glücklich gewählt. Besitzt doch Holland hier in seinem „Rijks Museum van natuurlijke Historie“ eine der grossartigsten zoologischen Sammlungen, die es auf dem Erdballe giebt. Ja, unter seinem früheren Director Schlegel, einem Deutschen, nahm diese sogar unbestritten den ersten Platz ein. Wenn sie auch heute von dem Londoner und wohl auch dem Berliner und Pariser sowohl an Umfang wie in der Art der Aufstellung überflügelt ist, so beansprucht es auch heute noch in zoologischen Kreisen das höchste Interesse. So war denn auch die Betheiligung an dem Congresse recht rege. Allein das deutsche Reich war ebenso wie Oesterreich nur in schwacher Zahl vertreten. Dies hatte wohl seinen Grund in dem zeitlichen Zusammenfallen des Congresses mit dem Naturforscher- und Aerztetage zu Lübeck.

Nachdem unter den üblichen Ansprachen der Congress durch den Minister des Innern van Houten und den Präsidenten Dr. Jentink, Director des zoologischen Museums, eröffnet war, fand die erste allgemeine Sitzung statt. Wir heben von den Vorträgen nur die wichtigsten heraus.

Weismann (Freiburg) sprach über den weiteren Ausbau der Selectionstheorie. Gegen dieselbe sind in der letzten Zeit von verschiedener Seite, u. a. von Huxley, Zweifel erhoben worden. Dem kann W. jedoch nicht beipflichten. Er sieht vielmehr in diesen Aeusserungen nur einen Rückschlag, der als Folge der Ueberschätzung, welche die Theorie bei ihrer Aufstellung in der wissenschaftlichen Welt fand, nothwendig eintreten musste. An dem Beispiele von Schmetterlingen, besonders Callima inachus, zeigt W., dass die blattförmige Zeichnung ganz unabhängig von dem Geäder der Flügel ist. Die Hauptrippe des Blattes besteht z. B. aus zwei Stücken, welche nur in ruhender Stellung des Schmetterlinges an einander passen. Die Zeichnung ist also nicht durch innere Triebe, (Nägeli, Askenasy), sondern durch äussere Directive zu erklären. Nach der Selection kann man die Blattzeichnung durch eine langsame Entwickelung erklären, wenn man annimmt, dass die richtige Variation immer am richtigen Platze eintritt. Dass die Zeichnung langsam und allmählich vorgeschritten sein muss, dafür spricht, dass man auch heute noch Insecten in den verschiedensten Stadien der Entwickelung derartiger Zeichnungen — z. B. findet sich die Zeichnung erst nur auf einer Seite — antrifft. Wie kommt es nun, dass die nützlichen Variationen stets vorhanden sind? Darauf vermag die Personalselection im Sinne Darwin's und Wallace's nicht zu antworten. Auch die von Roux zur Ergänzung derselben aufgestellte Histonalselection versagt hier. Diese Lücke sucht W. nun durch seine Theorie der Germinalselection (der Selection im Keime) auszufüllen.

Die Variationsrichtung eines Theiles muss durch die Nützlichkeit bestimmt werden. Die ganze künstliche Züchtung beruht ja darauf. Ist eine Variation einmal da, dann gelingt auch durch künstliche Züchtung die Steigerung, d. h. die Veränderung der erblichen Anlage, der Keimesanlage. Jeder selbst und erblich variable Theil des Keimes entspricht nach W. einer Determinante. Diese schwanken um einen Nullpunkt, der sich nun fortwährend seinerseits verschiebt, je nachdem die Variation nach oben oder unten fortschreitet. Dies erklärt das Auftreten neuer Abänderungen. Es müssen die Anfangsstadien aller thatsächlich stattgehabten Veränderung Selectionswerth gehabt haben; die Anfänge müssen sich steigern, sobald Personalselcetion hinzukommt. Der Schwund der nutzlosen (rudimentären) Organe findet erst durch W.'s Theorie eine befriedigende Erklärung. Ein Theil eines Organes wird nicht nur ernährt, sondern ernährt sich auch selbst. Kräftige Determinanten werden daher im Keime auch kräftiger wachsen. Die Variation nach der negativen Seite hin beruht nur auf schwächerer Entwickelung der Determinanten des Keimes. Die Durchschnittsdeterminanten des nutzlosen Organes befinden sich fortwährend den anderen gegenüber im Nachtheile, weil ihnen nicht wie diesen durch Personalselection aufgeholfen wird.

Wenden wir diese Erklärung auf die Vergrösserung eines Organes an. Auch hier wird, sobald Personalselection die Variabilität einer Determinante begünstigt, diese dadurch veranlasst, in den Entwickelungsprocess nach vorwärts einzutreten. Diese Erklärung hat auch bei Qualitätsänderungen, die ja meist auch solche der Quantität sind, Gültigkeit.

Auch die Mimicry erscheint nur verständlich, wenn die nützlichen Abänderungen durch innere Auslesevorgänge im Keime hervorgerufen werden können.

Ueber die bei der Theorie vorausgesetzten Keimesanlagen wissen wir noch wenig. Herbert Spencer macht eine entgegengesetzte Annahme, wie W. Er nimmt gleiche Beschaffenheit aller Theile der Keimsubstanz an. Dann müssten aber alle Determinanten in jedem Theilchen des Keimes enthalten sein. Sind aber alle Einheiten gleich, dann kann kein Kampf untereinander stattfinden! Daher ist diese Annahme eine Evolutionstheorie.

Die Germinalselection ist nach W. die letzte Consequenz der Anwendung des Malthus'schen Princips auf die lebende Natur. Vorläufig sei die Theorie, welche im formalen Sinne eine befriedigende Erklärung gebe, nur eine Formel, mit der sich gut rechnen lasse, ihre Richtigkeit sei jedoch damit noch nicht erwiesen.

Der äusserst interessante und geistvolle Vortrag fand den verdienten lebhaften Beifall des Congresses.

Victor Hensen (Kiel) sprach über den Zweck, Ziel und Methode der Plankton-Untersuchungen. Als wichtigstes Resultat derartiger Forschungen ist hervorzuheben, dass die Methode den Procentsatz der verschiedenen Thierformen eines Fanges zu bestimmen, sich als durchaus exact erwiesen hat, so dass man darauf weitere Untersuchungen aufbauen kann.

Marsh (New-Haven) behandelte die verwandtschaftlichen Beziehungen und die Classification der Dinosaurier, jener interessanten Gruppe der Reptilien, der die grössten aller Landbewohner angehört haben. M. zeigte dazu eine Anzahl Darstellungen von ihm restaurirter Skelette, die meist aus dem Connecticut-Thale stammen, vor. Ueber die bekannten Fussspuren aus dem Connecticut-Sandsteine, die früher als Vogelfährten gedeutet wurden, dann aber neuerdings Amphibien oder auch Dinosauriern zugeschrieben sind, ist M. auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnisse gelangt, dass sie von letzteren herrühren. Es kommen häufig grosse dreizehige Spuren (von Hinterfüssen) mit kleinen vierzehigen (von Vorderfüssen) im Zusammenhange vor. Diese rühren von aufrecht gehenden Formen her, die sich nur zeitweise der schwachen Vorderfüsse als Stütze bedienten, wenn sie, wie z. B. hier, im weichen Schlamme einsanken.

Büttikofer (Leiden) theilte einige der vorläufigen Ergebnisse der niederländischen Expedition nach Central-Borneo (1893/94) mit, an der er als Zoologe theilgenommen; die Expedition fand sehr zweckmässiger Weise nicht zusammenhängend statt, sondern jeder einzelne wissenschaftliche Theilnehmer hatte fast vollständige Freiheit, sein Arbeitsfeld zu wählen und seine Reise so einzurichten, wie sie seinen Zwecken am besten entsprach. Die Expedition erstreckte sich von Pontianak an der Westküste aus über das Gebiet des Kapuas und seiner Nebenflüsse. Es wurden in den verschiedensten Höhenlagen Stationen angelegt und von hier aus die jedesmalige Umgegend möglichst gründlich durchforscht. Im Quellengebiete des Mandai, eines linken, oberen Zuflusses des Kapuas, im Bereiche des von Molengraaff durchforschten und benannten „Müller-Gebirges" fand man auf den Hochflächen Wälder von schlanken Coniferen. Durch die hier ausserordentlich üppig wuchernde Moosvegetation, die den Boden knietief bedeckt, haben auch die Baumstämme in Folge oft meterdicker Mooslagen einen riesigen Scheinumfang. Die Waldblutegel, die Plage der Bergwälder Borneos, machten sich hier besonders unangenehm bemerkbar; sonst war die Fauna auf den Hochflächen gegenüber derjenigen der Gehänge und Thalgebiete arm.

Die riesige Ausdehnung der Wälder auf Borneo musste natürlich die Untersuchungen wesentlich auf die Flussgebiete, die allein gangbar sind, beschränken. Wenn natürlich auch dadurch die reiche Ausbeute etwas einseitig wurde, so lässt sich dennoch das Ergebniss mit Bestimmtheit hinstellen, dass die Vogel- und Säugethiertauna der grossen Insel gegenwärtig schon sehr gut bekannt ist. Ja Borneo ist in dieser Hinsicht die besterforschte Insel des malayischen Archipels. In dem grossen, von B. durchreisten Gebiete macht sich in der Säugethierfauna ein eigenartiges Ueberwiegen der Baumbewohner bemerklich. Fast alle Raubthiere sind Baumbewohner und von den 66 Säugethieren leben 52 auf Bäumen. Wahrscheinlich findet diese Erscheinung ihre Erklärung in der schon erwähnten, sehr umfangreichen Verbreitung der Wälder, sodann aber auch in den ausgedehnten jährlichen Ueberschwemmungen, welche in der Regenzeit die Flussgebiete überfluthen.

Ueber die Verbreitung des Orang-Utang, der auf die Bergwälder nördlich vom Kapuas beschränkt ist, in Baumkronen lebt und ein dem grosser Raubvögel ähnliches Nest hat, machte B. noch weitere Mittheilungen. Leider musste der sehr vorgerückten Zeit wegen der interessante Vortrag, den eine reiche Ausstellung werthvoller Photographien begleitete, vorzeitig abgebrochen werden.

Lütken (Kopenhagen) besprach und legte die hauptsächlich von dänischen Forschern angestellten Untersuchungen über die Höhlenfauna von Lagoa santa (Brasilien) vor. Sie setzt sich aus Affen, Chiropteren, Raubthieren, Marsupialiern und Vögeln zusammen. Aber es sind in ihr auch eine ganze Reihe von menschlichen Schädeln gefunden. Die Fauna kann, obwohl sie einige ausgestorbene Arten enthält, nicht älter als mehrere tausend Jahre sein.

Wardell Stiles (Washington) besprach die Revision der bei den Leporiden auftretenden Cestoden. Es ergiebt sich daraus, dass keine europäische Form in Amerika vorkommt.

Julin (Lüttich) theilt als Ergebniss der von seinem Schüler R. Legros angestellten Untersuchungen über die Entwickelung und den Bau der Geschlechtsorgane bei den Ascidien und Amphioxus ungefähr Folgendes mit: „Die Bildung der Geschlechtsproducte zeigt bei beiden die grösste Aehnlichkeit. Die Ovarial- und Testikelgebilde sind denen bei Amphioxus homolog. Das einfache Epithel, welches das Keimepithel der Geschlechtsorgane bei den Ascidien bedeckt, bildet mit dem Epithel der Ausführungsgänge dieser Geschlechtsorgane ein Homologon zu den äusseren und inneren Epithellagen, welche die Oberfläche der entsprechenden Gebilde bei Amphioxus bekleiden. Durch diese Nachweise werden die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen Ascidien und Amphioxus, welche zuerst durch Kowalewsky's schöne Untersuchungen ins rechte Licht gerückt wurden, noch enger.

Scott (Princeton) hielt einen Vortrag über die grossen Seenbecken, welche einst in der Tertiärzeit im mittleren und westlichen Nordamerika flutheten und in ihren ununterbrochen auf einander folgenden Ablagerungen eine reiche Wirbelthierfauna überliefert haben. Diese hat den Gegenstand eingehender Studien des Vortragenden gebildet. Nicht nur erlauben diese Ablagerungen eine Parallelisirung mit den schon länger bekannten europäischen, worauf wir mit Rücksicht auf den hier zu Gebote stehenden

Raum nicht näher eingehen können, sondern die in ihnen erhaltenen Säugethiere bereichern auch in grossem Umfange unsere Kenntniss über die Stammentwickelung mancher Formenkreise, über die Entwickelungsgesetze und die Wanderungen der Thiere. Ferner sind darin Gattungen, die man aus europäischem Tertiär nur in dürftigen Resten kannte, z. B. Hynaenodon, Ancodus, Elotherium, Oreodon u. a. m. in fast vollständigen Skeletten aufgefunden. Projektionsbilder der betreffenden Profile und Landschaften, sowie zahlreicher Skelette der Thierformen vervollständigten die Darstellungen.

Bowdler Sharpe (London) hielt in einer durch die Königin, die Königin-Regentin und die Prinzessin Pauline von Württemberg besuchten Festversammlung einen Vortrag über Eigenthümlichkeiten aus dem Leben der Vögel. Eine ausserordentlich wirkungsvolle Erläuterung erhielt derselbe durch die Begleitung von farbigen Projectionsbildern. Diese von dem holländischen Thiermaler Keulemans mit Transparentfarben auf Glas gemalt, sind von einer so lebendigen, ausdrucksvollen und farbenrichtigen Darstellung, dass sie wohl nicht ihres Gleichen haben.

Eimer (Tübingen), welcher über „Orthogenesis“ d. h. bestimmt gerichtete Entwickelung sprach, ist einer der Forscher, welche sich gegen die Ueberschätzung von Darwin's Theorie der Auslese wenden. Er erklärt letztere für ohnmächtig bei der Bildung von Arten. Seine seit längerer Zeit verfolgten Untersuchungen dieser Fragen, bei der er besonders der Zeichnung der Thiere seine Aufmerksamkeit gewidmet hat, haben ihn zur Aufstellung der Theorie „der bestimmt gerichteten Entwickelung“ geführt und weitere Arbeiten, besonders über Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen, haben je weiter je mehr dieselbe bestätigt. Nicht wie die Darwinsche Theorie voraussetzt, eine fast unbegrenzte Zahl von Abänderungen tritt auf, sondern das Variiren findet stets nach wenigen, bestimmten Richtungen statt, ohne dass dabei Nutzen in Betracht kommt. Aeussere Einflüsse wirken umbildend auf die gegebene Constitution. Tritt nun ein Stehenbleiben auf bestimmten Stufen der Entwickelung ein (Genepistase), so löst sich die Kette der Organismen in Arten auf. Dies geschieht aber auch weiter durch sprungweise Entwickelung (Halmatogenesis) und durch Befruchtungsverhinderung (Kyesamechanie). Manche der gegenwärtig als „Mimicry“ aufgeführten Fälle (z. B. grosse Aehnlichkeit der Zeichnung bei nicht unmittelbar verwandten Thierformen) sind nur der Ausdruck einer unabhängigen Entwickelungsgleichheit (Homoeogenesis) und auch durch bestimmte Entwickelungsrichtungen bedingt. Die Schmetterlingsgruppe der Papilioniden diente dem Vortragenden besonders als Belegmaterial bei seinen Ausführungen. Die von E. aufgestellte „Orthogenesis“ steht aber zu Weismann's „Germinalselection“ im Widerspruche. E. weist letztere, die nicht den beobachteten Thatsachen Rechnung trage, als nur speculativ zurück.

Aus dem Vortrage von Leche (Stockholm) über seine Untersuchungen zur Entwickelung des Zahnsystems der Säugethiere sei die von L. vertretene Ansicht hervorgehoben, dass das reihenweise Auftreten der Zähne sich erst allmählich entwickelt habe. Ferner gebe es zwischen den verschiedenen Bezahnungen keine absoluten Grenzen. Bei den Säugethieren kämen mindestens vier als verschiedene Generationen aufzufassende Dentitionen vor.

Semon (Jena) sprach über die embryonalen Hüllen und Anhangsorgane der Wirbelthiere. Das Amnion verdankt nach ihm in erster Linie einem Schutzbedürfniss der Frucht bei Landbewohnern seine Entstehung. Zuerst senkt sich das Vorder-, dann das Hinterende des Embryo in den Dottersack ein. Mit diesem Vorgange geht die Ausbildung der Allantois, als embryonalen Athmungsorganes Hand in Hand. Die Monotremata nehmen hinsichtlich des Baues und der Entwickelung ihrer Embryonalhüllen zwischen den Sauropsiden (Vögeln und Reptilien) einerseits und den übrigen Säugern andererseits eine vermittelnde Stellung ein.

Hubrecht (Utrecht) theilte seine Untersuchungen über die Placenta bei Lemuroiden mit. Bei Tarsius ist die Placentation gänzlich von der Nycticebus und anderen Prosimiern eigenen verschieden. Nycticebus hat eine diffuse Placenta, wie sie für die Meeressänger, die Perissodactylen und manche Artiodactylen charakteristisch ist. Dagegen ist sie bei Tarsius nicht mehr vorhanden, vielmehr ist die Fruchthülle ganz dünn und durchsichtig, und die Placenta schon als eine Art placenta discoidalis ausgebildet. Sie entwickelt sich Anfangs als ein massiver Zapfen, der in eine entsprechend veränderte Stelle der Uterus-Wand einwächst.

Zograf (Moskau) machte Mittheilungen über die Bezahnung bei den Knorpel-Ganoiden. Die Acciperser-(Stör-)Arten haben in ihrer Jugend sämmtlich Zähne. Diese bleiben am längsten bei den Formen des östlichen Verbreitungsgebietes erhalten. Am einen Ende dieser Reihe steht der Sterlet (A. ruthenus L.), welcher die Zähne schon im ersten Jahre verliert. Am anderen Ende hat der im Ganges lebende Psephurus gladius seinen Platz. Er behält sie lebenslänglich. Wie dieser verhält sich von den amerikanischen Formen Polyodon folium, während über die anderen in dieser Hinsicht leider nichts bekannt ist. Die Verfolgung dieser Frage an den amerikanischen Arten wäre interessant, weil sich möglicher Weise daraus wichtige Anhaltspunkte über den Ursprung der jetzt auf Enrasien und Amerika vertheilten Accipenseriden ergeben könnte.

Van Bemmelen (Haag) theilte einige Ergebnisse zur vergleichenden Anatomie der Schildkröten mit. Die durchbrochene Schädeldecke der Süsswasserschildkröte ist nach ihm, wie diejenige der Saurier und Ophidier, von der geschlossenen Schädeldecke der Meeresbewohner abzuleiten. Das Quadratum hat sich in der Reihe der Schildkröten zu einem Tympanalringe entwickelt, der wahrscheinlich dem tympanicum der Säugethiere homolog sei. Im Plastron seien Elemente verschiedenen phylogenetischen Alters zu unterscheiden. Die vorderen sind die Homologa des Episternum und der Clavicula. Die Gattung Sphargys endlich sei eine hoch differenzirte und nicht eine primitive Form.

Der Auffassung des Quadratums pflichtete auch Leche bei.

Perrier (Paris) gab eine neue Eintheilung der Würmer: die Nematoden, Echinoderins, Gordius und Akanthocephalus trennt er als Nemathelminthes von den Würmern und reiht sie den Arthropoden ein. Die Platyhelminthes und Anneliden sind die Würmer im engeren Sinne. Die Rotatorien, Bryozoen und Brachiopoden bilden unter der Bezeichnung Lophostomata eine Uebergangsgruppe zwischen den Glieder- und Plattwürmern.

Salensky (Odessa) berichtete über die Entwickelung des Herzens beim Frosche. Aus seinen Untersuchungen geht hervor, dass das Herz der Wirbelthiere gänzlich verschieden ist von dem betreffenden Organe bei den Tunicaten, sowie ferner, dass das Entocard mesodermalen Ursprunges ist.

Ein besonderes Interesse beanspruchte der Vortrag von E. Dubois (Java) über Pithecanthropus erectus. Bei dieser Gelegenheit wurden auch zum ersten Male die Belegstücke zu dieser schon viel umstrittenen Frage einem grösseren wissenschaftlichen Kreise vorgelegt. Der Vor-

trag fasste noch einmal alle Beobachtungen und Thatsachen zusammen und suchte die bisher erhobenen Einwände zu widerlegen. Die Leser der „Naturw. Wochenschrift“ sind bereits durch einen Artikel des Herrn Kolbe (No. 6 dieses Jahrganges) über alles Wesentliche auf diese Funde bezügliche, soweit es damals bekannt war, unterrichtet. In der No 7 hat Herr Matschie die Frage dann weiter discutirt. Endlich ist in No. 36, in dem Berichte über die Anthropologenversammlung zu Kassel noch einmal von diesem Thema die Rede gewesen. Ich kann mich daher hier darauf beschränken, aus dem Vortrage von D. das herauszuheben, was an dieser Stelle noch nicht mitgetheilt ist. Zunächst kommen dabei die näheren Angaben über den Fundort in Betracht. Derselbe, Trinil, liegt im südlichen Theile des mittleren Java in der Hügelkette des Kendeng. Das Gebiet baut sich vorwiegend aus erhärteten vulkanischen Tuffen und Sanden auf, die bis 350 m Mächtigkeit erreichen sollen. Diese Tuffe sind geschichtet und liegen discordant auf marinen Pliocänschichten. In diese vulkanischen Schichten hat nun der Solo sich ein bis 15 m tiefes Bett mit steilen Gehängen eingeschnitten. In den letzteren — also nicht etwa in den Alluvionen des Baches — fand man nun die ersten Spuren von Wirbelthierknochen.

Diese veranlassten zu Nachgrabungen und führten dann zu den Funden. Die Knochen nehmen in den Schichten von oben nach unten an Zahl zu, verschwinden jedoch fast ganz in der tiefsten, conglomeratischen Lage. So wenig wie die Reste des Pithecanthropus im Zusammenhange gefunden sind, so wenig ist dies mit den anderen Wirbelthieren der Fall. Offenbar haben Krokodile, deren Reste sich hier auch finden, im Verein mit dem fliessenden Wasser die Kadaver auseinanderzerren und verschleppen helfen. So versucht D. den Einwurf, dass die Reste entfernt von einander gefunden sind, also nicht zusammengehören, zu entkräften. Auch anderwärts habe man vielfach die Skelette fossiler Wirbelthiere über eine Fläche zerstreut gefunden.

Die mit den fraglichen Resten zusammen vorkommende Fauna besteht aus Cervus, Bubalus, Boselaphus, Gavialis, Crocodilus, Rhinoceros, Sus, Felis, Hyaena, Stegodon und Hexapotodon. Von letzteren beiden Subgenera abgesehen sind es lauter lebende Gattungen; doch sind die Arten zum grössten Theile ausgestorben, lebend kommt keine mehr auf Java vor.

Nachträglich hat sich unter dem an jener ersten Fundstelle angesammelten Materiale ein weiterer Molar (m_2) gefunden, als bereits die Arbeit D's veröffentlicht war.

Was nun die Deutung betrifft, welche die Pithecanthropus-Reste erfahren haben, so halten Cunningham, Turner, Keith, Lydekker, Matschie, R. Martin und A. Petit aus anatomischen Gründen den Femur und das Schädeldach für menschliche Knochen. W. Krause und Waldeyer halten das Schädeldach für das eines grossen Affen aus der Verwandtschaft von Hylobates. Lydekker hält es für das eines mikrocephalen Idioten. Auch über den zuerst aufgefundenen Molar (m_3) sind die Ansichten in ähnlicher Weise verschieden. Der zweite, erst jetzt zur Discussion kommende Molar (m_2) ist in seinem Querdurchmesser etwas schmaler als der vorige, im sagittalen Durchmesser aber etwas grösser. Die Wurzeln sind etwas kürzer, aber ebenso stark divergirend und auch schief nach hinten gerichtet. Sie sind an beiden Molaren nach demselben Typus gebaut. Die Krone ist am zweiten ähnlich eingeschnürt, wie die des ersten, aber sie ist viel mehr abgekaut. Die Retrogression tritt an dem neuen Zahne ebenfalls am hinteren, äusseren Hügel — also wie bei den Anthropoiden — auf. Beim Menschen wird dagegen der hintere, innere Hügel davon betroffen.

Im Anschlusse an D.'s Vortrag entstand eine lebhafte Discussion, die jedoch eine endgiltige Lösung der mancherlei Fragen nicht brachte und naturgemäss nicht bringen konnte.

Virchow ist auf Grund der am Femur vorhandenen Exostose geneigt, denselben für einen menschlichen zu halten. Denn eine verheilte Caries setze einen sehr langsamen Heilprocess bei Ruhe voraus. Jedoch kann V. nicht leugnen, dass der Gesammteindruck des nun vorliegenden Knochens ein anderer sei als der eines menschlichen Femur. Er steht dem eines Hylobates, abgesehen davon, dass es bei Weitem nicht so grosse lebende Arten giebt, näher als einem menschlichen, etwa dem eines Australiers. Doch legt V. vom pathologischen Standpunkte auf dieses Grössenverhältniss keinen grossen Werth als Merkmal für eine neue Art. Mit dem Neanderthalschädel könne der von Trinil nicht verglichen werden, da ersterer krankhaft — jedoch kein Idiot — sei. Eine Bemerkung Virchow's über diesen so oft citirten Schädel aus dem Neanderthale mag hier noch mitgetheilt werden, da sie von besonderem Interesse ist. V. ist einer der wenigen Gelehrten, welche den Schädel im Originale haben untersuchen können. Der ursprüngliche Besitzer, in dessen Händen der Fund lange war, überliess ihn Niemandem zur Untersuchung. In seiner Abwesenheit gelang es V. nun einmal, eingeführt in das Haus des Besitzers durch einen seiner früheren Schüler das Objeet zu untersuchen.

Die so verbreiteten Abbildungen und Maasse von dem Schädel sind auf Grund mehr oder weniger schlechter Gipsabgüsse gemacht.

Fast alle Forscher haben den Neanderthalschädel mit dem des Australiers verglichen. Damit stimmt er sonst wohl, aber durchaus nicht sein Hinterhaupt. Dieses ist scharf abgesetzt, eine pithekoide Eigenschaft, die auch der Trinil-Schädel zeigt. Der Hauptausdruck des Affenartigen am Affenschädel ist nach V. die Abgrenzung des orbitalen Theiles, der operngucker artig gestaltet ist, vom cerebralen. Diese Bildung ist am Trinil-Schädel eine vermittelnde. Da sein Dach synostotisch ist, d. h. die Nähte verwachsen sind, so liegt hier ein altes Individuum vor. Der Molar m_3 ist jedoch so wenig benutzt, dass er kaum zu dem Schädel gehören könne, wenn man nicht einen selten vorkommenden Fall, bei dem durch schiefe Stellung die fast unversehrte Erhaltung eines Zahnes möglich sei, zur Erklärung in Anspruch nehmen wolle.

Marsh (New-Haven) hebt hervor, wie wichtig es sei, das geologische Alter der mitvorkommenden Fauna feststellen zu können. Er glaubt, dass eine Sivalik-Fauna vorliege. Er habe übrigens ähnliche Exostosen auch an Oberschenkelknochen fossiler Säuger mehrfach beobachtet. Schliesslich erklärt er, dass auch er die fraglichen Reste nicht für die eines wirklichen Menschen halte.

Rosenberg (Utrecht) macht vom anatomischen Standpunkte einige Einwendungen gegen Dubois. Die 4 von letzteren am Femur beobachteten Eigenthümlichkeiten habe er sowohl vereinzelt, als auch alle 4 zusammen an einem menschlichen Knochen wiedergefunden. Auch das Schädeldach zeige eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, die derjenigen der bisher zu Vergleichen nicht berücksichtigten neuweltlichen Affen sehr nahe komme. Es ist dies das Verhältniss des Planum locale zum Pl. occipitale. Daher kann daraus nicht auf ein Aufrechtgehen geschlossen werden. Dies unterstütze den Zweifel an der individuellen Zusammengehörigkeit der Knochen. R. neigt zu der Ansicht, dass der erste Beleg für den tertiären Menschen hiermit vorliege, mögen die Objecte nun zusammengehören oder nicht.

K. Martin (Leiden) bemerkt an Marsh anknüpfend,

über das Alter der fraglichen Ablagerungen, dass aus ihrer Auflagerung auf marinen pliocänen Schichten hervorgehe, dass sie selbst entweder nur jungpliocän oder altpleistocänen Alters sein können. Zur Zeit ist dies nicht bestimmt zu entscheiden. Die begleitende Wirbelthierfauna sei eine sivalische, aber mit besonderem Gepräge. Sie sei übrigens erst im Pliocän von Vorderindien aus auf den indischen Archipel eingewandert.

Wohl sind durch diese Verhandlungen manche missverständliche Auffassungen, welche die erste Veröffentlichung über den Gegenstand hervorgerufen hat, beseitigt worden und vor allem ist die Natur und das Alter der Schichten, soweit als angängig, sicher gestellt worden. Eine einigermaassen bestimmte und endgültige Entscheidung über diese Frage bleibt jedoch der Zukunft vorbehalten.

Murray (Edinburgh) sprach über Tiefseeforschungen unter besonderer Berücksichtigung der kürzlich zu Ende geführten Ergebnisse der Challenger-Expedition, deren letzter Leiter er war. Wir führen folgende daraus an.

Die grösste bisher gemessene Meerestiefe ist 8513 m, die mittlere Tiefe beträgt 4500 m. 5 % der Meerestiefen hat 5500 m und darüber.

Während die Oberflächentemparatur der Meere zwischen 28° (Aequator) und 0° (Pole) schwankt, ist sie am Grunde fast gleichmässig und constant, im Mittel beträgt sie — 3°. Die Zahl der Thierarten ist in den grossen Tiefen der Tropen viel grösser als in denen der gemässigten Klimate. Umgekehrt verhält es sich dagegen mit der Zahl der Individuen. Dies ist möglicherweise z. Th. die Folge einer grösseren Lebensenergie und Lebensfähigkeit, welche die höhere Temperatur unter den Tropen im Gefolge hat, und die bewirkt, dass die Thiere der Tropenregion früher fortpflanzungsfähig werden. Unter den Thierformen der grossen Meerestiefen hat man keine gefunden, welche man als Vertreter einer erloschenen Fauna betrachten könnte. Abgesehen von ihren oft beträchtlichen Dimensionen, dem Fehlen kräftiger Farben, dem Vorhandensein von leuchtenden Organen, unterscheidet sich die Thierwelt wenig von der geringerer Tiefen. Bemerkenswerth ist noch, dass die Thierformen der Tiefen der nördlichen Breiten denen der tropischen Breiten sehr ähnlich sind, häufig sich sogar direct wiederfinden. Dies erklärt M. so, dass ehemals der Boden des Oceans bei überall gleichmässiger Temperatur überall die gleiche Fauna besass. Die Sonne strahlte damals zwar auch nicht viel mehr Wärme aus als heute, aber ihre strahlende Fläche war bedeutend grösser. Daher war die Vertheilung der Sonnenwärme auf der Erdoberfläche von der heutigen sehr verschieden.

Während des Congresses wurden die Herren Weismann (Freiburg), Milne Edwards (Paris) und Flower (London) von dem Senat der Universität Utrecht honoris causa zu Doctoren in der Zoologie und Botanik promovirt.

Als Präsident des nächsten (4) 1898 stattfindenden Congresses wurde Sir William Flower gewählt. Die Entscheidung des Vorortes, ob London oder Cambridge, wird den Engländern überlassen.

Dr. Paul Gustav Krause (Leiden).

Die zoologische Sammlung des Königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin.

Die Vogel-Schausammlung. [Schluss.]

Aus der stattlichen Reihe der Entenvögel seien noch die Rost-, Kropf-, amerikanische Tafel-, kleine Schell-, neuseeländische Tauch-, kleine Berg-, Weichschnabel-, Brillen-, Peposaka- (Anas metopias) aus Chile, Rothaugen-, Sommersprossen-, Rothschnabel-, Buntschnabel-, chilenische Pfeif-, Gelbschnabel-, chinesische und brasilianische Krick-, Kappen-, Kehlkopf-, Sichel-, Bahama-, Nonnen-, Herbst- und afrikanische Zwergente genannt. An die Enten schliessen sich die Säger, Mergidae, an, die in dem chilenischen Borsten- und rothbrüstigen Kappensäger vertreten sind.

Die grössten und auffallendsten Mitglieder aus der Ordnung der Ruderfüsse sind die Pelekane, die den Alten als Symbol aufopfernder Mutterliebe galten, da man glaubte, sie rissen sich selbst die Brust auf, um den Durst der Jungen mit ihrem Blute zu stillen. Sie sind vertreten durch den Lappenpelekan, Pelecanus erythrorhynchus, der auf dem Schnabel ein horniges Gebilde trägt und in den Vereinigten Staaten und Mexico zu Hause ist, durch den krausköpfigen oder Schopfpelekan, P. crispus, dessen Hinterkopf und Nacken mit gekräuselten Federn besetzt ist und den braunen Pelekan, P. fuscus, aus dem tropischen Amerika. Ein Skelett zeigt die beiden Unterkieferäste, zwischen welchen sich der verschiedenfarbige Kehlsack ausspannt. Die Sturmvögel, Prosellariidae, weisen neben dem schon erwähnten St. Petersvogel und der ihm verwandten Weissbügelsturmschwalbe, den Riesensturmvogel, Procellaria gigantea auf, dessen Verbreitungsbezirk sich über die südlichen kalten und gemässigten Zonen erstreckt und dessen Leichnam auch einmal auf dem Rheine gefunden sein soll. Peru und Chile ist durch den Tauchersturmvogel, Pelecanoides garnoti, vertreten. Ein Bewohner der Inseln in der Südsee ist der Entensturmvogel, Prion vittata. Dieselbe Heimath hat die Sturmtaube, P. turtur. Die Kaptaube, Daption capensis, ist ein den Schiffern wohlbekannter Vogel, weil er unter allen Seevögeln der treueste Begleiter der Schiffe ist. In dem heissen Gürtel wird er allerdings seltener beobachtet und verschwindet am Gleicher ganz. An der Kapküste beheimathet ist der Mövensturmvogel, Procellaria aequinoctialis. Als zu dieser Gruppe gehörig sei noch der dunkle Wasserscherer aus der Südsee erwähnt. Eine gleiche Heimath mit der Kaptaube hat das Kapschaf oder der gemeine Albatross, Diomedea exulans. Zwischen dem 30° und 40° südl. Br. soll der Vogel am häufigsten sein und verfolgt mit seinem herrlichen Fluge oft tagelang die Schiffe. Der Grund, welcher den Albatross bewegt, so ausgedehnte Strecken zu durchfliegen und weitaus den grössten Theil seines Lebens in der Luft zu verbringen, ist sein unersättlicher Heisshunger. Seine Verdauung ist ungemein schnell, und er deshalb auch genöthigt, beständig nach Beute zu suchen: wenn er wirklich einmal so glücklich war, durch reichlichen Genuss sich zu feisten, verurtheilt ihn ein länger währender Sturm zum Fasten und nimmt ihm das Fett wieder, welches er sich ansammelte. Neben ihm ist noch der Gelbschnabelalbatross, D. culminata, und der schwarze Albatross, D. fulginosa, aus dem Süd-Pacifik zu erwähnen.

Die Tölpel mit nacktem Gesicht und nackter Kehle, feingesägten Schnabelrändern, sehr langen Flügeln und langem, keilförmigen Schwanze sind mittelgrosse, kurzhalsige Schwimmvögel, die gesellig leben, gut fliegen und nur zur Fortpflanzungszeit in grossen Schaaren auf die Felsen und Klippen an die Meeresufer kommen. Auf dem Lande bewegen sie sich äusserst unbeholfen, daher ihr deutscher Name. Ihre Nahrung besteht aus Fischen,

die sie stosstauchend erbeuten. Der braune Tölpel, Sula leucogastra, ist in dem tropischen Amerika beheimathet. Als König der Lüfte ist der Fregattvogel zu erwähnen, Taehypetes aquila, der Adler des Meeres, der gleichfalls stosstauchend seine Beute dem Meere entnimmt, und sie wohl gar dem schwerfälligeren Tölpel abjagt. Seine Flügel sind sehr lang und spitz und ebenso ist sein Schwanz recht lang und dabei tief gegabelt, also ein herrliches Steuer. Die zwei bekannten Arten leben auf den tropischen Meeren und begeben sich nur zur Ruhe und zur Fortpflanzungszeit auf einsame Felsen. Man hat sie schon 70—100 geogr. Meilen weit vom Lande angetroffen und der französische Ornitholog Lancaster hat mit Hilfe der Schiffsleute beobachtet, dass der Fregattvogel sieben Tage und Nächte ohne auszuruhen fliegen kann. In Wirklichkeit sind die Flügelbewegungen dieses geborenen Königs der Lüfte immer nur sehr leichte, selbst wenn er mit einer Geschwindigkeit von 160 km in der Stunde dahineilt. Ein ausserordentliches Ruhebedürfniss, wie der Albatross, der König des offenen Meeres, hat er nicht. Ist der Albatross lange den Fahrzeugen auf offenem Meere gefolgt, so ist er genöthigt, einige Zeit auszuruhen, wenn es nicht anders geht und kein Felsen im Meer sichtbar ist, auf dem Schiffe selbst, und dieses Ruhebedürfniss tritt bei dem Fregattvogel erst nach 4—5 Tagen ein. Durch einen ausserordentlich langen und dünnen Hals zeichnen sich die Schlangenhalsvögel aus. Von den vier Arten, von denen je eine auf Amerika, Asien, Afrika und Australien beschränkt ist, finden wir in der Sammlung Plotus levaillantii, den Schlangenhalsvogel aus Afrika, dessen Hals wirklich an eine Schlange erinnert, indem er nicht blos ähnlich gezeichnet ist, sondern auch in ähnlicher Weise bewegt wird. Wenn der Vogel tauchend zwischen der Oberfläche und dem Grunde des Wassers dahinschwimmt, wird er selbst zur Schlange, und wenn er sich zur Wehre setzt oder einen Feind angreifen will, wirft er den Hals mit einer so blitzartigen Schnelligkeit vor, dass man an einen Angriff der Viper denken kann. Das tropische Amerika bewohnt der Ahinga, Pl. ahinga. Die Plotideen nähren sich ausschliesslich von Fischen, welche sie mit grosser Gewandtheit schwimmtauchend erbeuten. Sie ruhen und nisten auf Bäumen.

Die Flussscharben sind vertreten durch die schwarze Scharbe oder den Kormoran (aus corvus marinus—Seerabe entstanden, wegen seiner rabenartigen Stimme krah krah), Phalacrocorax carbo, der Zwergscharbe, Ph. pygmaeus und den Tropikvogel, Phaeton aethereus, der von Linné „Sohn der Sonne“ genannt wurde und dem Schiffer als Wahrzeichen gilt, dass sein Fahrzeug den heissen Gürtel erreicht hat, da der Vogel nur in den Tropen vorkommt.

Die „Raben des Meeres“, wie Brehm die Möven nennt, sind vertreten durch die Elfenbeinmöve, Pagophila eburnea, auch Schneemöve und Rathsherr genannt. Im hohen Norden der Erde ist ihre Heimath und nur selten geht sie in niederere Breiten, so dass sie auf Island schon gar nicht mehr vorkommt. Sie frisst gern von den Leichen der durch die Wallrossjäger getödteten Thiere und nimmt auch fürlieb mit den Bissen, welche von den Mahlzeiten der Eisbären übrig bleiben. Ihre wichtigste Nahrung besteht aber, nach dem alten Seefahrer Martens, in dem Kothe der Robben und Wallrosse, der auf den Ruheplätzen, die sich um die offenen Stellen und Eislöcher ausbreiten, das Eis braun färbt. Drei bis fünf der Vögel gruppiren sich um eine solche Oeffnung und erwarten geduldig das Emporsteigen der Robben. Es scheint dann wirklich, als ob sie, um einen runden Tisch sitzend, Rath hielten, und ohne Zweifel hat diese ihre Sitte Anlass gegeben zu dem von Martens (1675) ihnen gegebenen sonderbaren Namen „Rathsherr“. Auch die Stummel- oder Dreizehmöve, Rissa tridactyla, ist ein hochnordischer Vogel, als dessen wichtiges Kennzeichen das Fehlen der Hinterzehe angesehen werden muss. Die Mantelmöve, Larus marinus, hat bei sonst weissem Gefieder bläulichgrauen bis schwarzen Oberrücken und ebensolche Schultern. Die Weissaugenmöve, L. leucophthalmus, entstammt dem Gebiet des südlichen Rothen und Indischen Meeres. Neben der Königsmöve sind noch die asiatische Binden- und dünnschnäbelige Möve zu erwähnen.

Von den Steissfüssen oder Lappentauchern, Podicipedae, sagt der alte Vogelkenner Naumann, dass keine andere Vogelart so ganz Wasser- oder Schwimmvogel sei, wie sie. Ihre Lebensweise theilt sich in Schwimmen und Tauchen, und wenn andere Schwimmvögel sich erholen, ausruhen, sonnen wollen und sich dazu an das Ufer oder sonst ein festes Plätzchen begeben, bleiben die Lappentaucher auf dem Wasserspiegel und erreichen dasselbe schwimmend. Der Blauschnabel ist auf San Domingo beheimathet. Neben dem Riesensteissfuss ist der Eistaucher zu nennen, der zu den Seetauchern gehört, wie man die Gruppe der Podicipiden nennt, welche das Meer bewohnt. Im Hochzeitskleide erscheint das oben und an den Seiten dunkelschwarze Gefieder mit weisslichen, fensterartigen Flecken geziert.

Als die vollkommensten Flieger und Stosstaucher aus der Ordnung Longipennes sind die Seeschwalben, Sterninae, anzusehen, unter welchen der Raubseeschwalbe, Sterna caspia, die erste Stelle gebührt. Von dem über $^1/_2$ m grossen Flieger, der die wärmeren und gemässigten Meere der alten Welt bewohnt, nistet eine kleine Colonie auch auf der Insel Sylt. Zu der Unterordnung der Wasserschwalben gehört die auf Kopf, Nacken, Brust- und Bauchmitte sammetschwarze, auf dem Mantel blaugraue und in der Steissgegend weisse Trauerseeschwalbe, Hydrochelidon nigra und die Bartseeschwalbe, H. hyprida, wegen des weisslichen Zügelstreifens so genannt. Durch besondere Schönheit zeichnet sich die dem Stillen und Indischen Weltmeere angehörende Feenseeschwalbe, Gygis alba, aus. Am oberen und mittleren Nil wohnt der Scheerenschnabel, Rhynchops flavirostris, bei dessen Schnabel der untere Kiefer den oberen weit überragt und unmittelbar vom Grunde aus so auffallend verschmächtigt ist, dass er nur mit den beiden Schneiden einer Scheere verglichen werden kann. Wie die Eulen zu den Falken, so verhalten sich die Scherenschnäbel zu den Seeschwalben: sie sind Nachtvögel.

Die Alke gehören dem nördlichen Eismeer mit seinen Buchten und Strassen an und gehen nur hier und da südlich bis über den Polarkreis, den sie gelegentlich ihrer Wanderungen allerdings regelmässig überschreiten. Sie sind ausgesprochene Meervögel, welche sich von Fischen und Krebsen nähren, die selbst in bedeutenden Tiefen erjagt werden. Das liebenswürdigste Mitglied der Familie ist die Grylltaitse, Cepphus grylle, die sich durch geringe Grösse kennzeichnet. Von der Untersippe der Lummen ist wiederum der Krappentaucher, Mergulus Alle, die kleinste Art. Die Grönlandsfahrer nennen den Vogel „Eisvogel“, weil sein massenhaftes Auftreten die Nähe grosser Eismassen andeutet. Sein Fleisch gilt neben dem Wildpret des Rennthieres als ein Leckerbissen des hohen Nordens. Der Larventaucher, Fraterula arctica, lebt gesellig auf den nordeuropäischen Inseln. Einzeln soll er auch auf Helgoland brüten (Mai und Juni) und kommt im Winter auch sonst auf der Nordsee vor. Wegen seines kurzen, papageiartigen Schnabels, dessen Wachshaut an der Schnabelwurzel wulstförmig verdickt ist, heisst der Vogel auch Papageitaucher und Seepapagei, und früher nannte man ihn gar Mormon nach dem griechischen *μορμών* = fabelhaftes Schreckgespenst.

In dieser Gruppe befindet sich unter den Alcideen im besonderen Glaskasten der Riesenalk oder Brillenalk, Alca impennis, der „Geirfugl" der Isländer. Er hat eine Höhe von ca. 90 cm bei einer Flügellänge von nur 17—20 cm. Seine Oberseite ist glänzend schwarz, die Unterseite bis auf die schwärzlich-braune Kehle reinweiss, wie auch ein ansehnlicher runder, über und vor jedem Auge stehender Fleck, der dem Vogel eben den Namen Brillenalk eingetragen hat, gefärbt ist. Das verhältnissmässig grosse Ei ist von ausgesprochener Birnengestalt und zeigt auf gräulichgrauem Grunde unregelmässige, dunkelbraune Zeichnungen. Der Geirfugl bewohnte die Felseninseln, Klippen und Schären des nördlichen Atlantischen Oceans, entlang der Küste Grönlands bis nach Neuseeland herab, die Bai von St. Lawrence und Labrador, Island, Spitzbergen, Norwegen, die Faröer-, Orkney-, Hebriden- und dänischen Inseln. Er scheint eben keine Seltenheit gewesen zu sein, wurde aber von den Walfischjägern massenhaft erschlagen und frisch und eingesalzen verspeist. Auch an den Küsten Nordamerikas, wo er im 16. Jahrhundert noch zahlreich vorkam, wurde seine Zahl bald durch die Seeleute verringert. Auf den Faröern wurde der letzte Geirfugl 1786 beobachtet, 1814 im Cattegat, 1821 bei Grönland und 1829 auf St. Kilda. Im Jahre 1830 wurden noch 20 Stück auf Grimsey nördlich von Island erschlagen. Der letzte, von dem man je gehört hat, wurde 1845 oder 1846 im Hafen von Vestmannaeyjai (Island) geschossen. Natürlich stehen die Ueberbleibsel dieses ausgestorbenen Thieres hoch im Preis bei den Sammlern, und die Museen sind stolz darauf, solche zu besitzen. Ausgestopfte Bälge kennt man, nach der sorgsamen Zusammenstellung des Prof. Wilh. Blasius in Braunschweig, 76, von denen sich im Deutschen Reiche im Ganzen 20 befinden. Vollständige oder fast vollständige Skelette werden 19 aufbewahrt, davon 1 in Deutschland und zwar im königl. Museum zu Dresden. Einzelne Knochen sind in den letzten dreissig Jahren zahlreich zusammen gebracht worden und finden sich in vielen Sammlungen, aber Weichtheile bloss in Kopenhagen. Eier haben sich 68 Stück erhalten, davon 42 allein in England und im deutschen Reiche nur 4. Einige Exemplare von Eiern, derer in der zoologischen Litteratur gedacht wird, scheinen verschollen zu sein, d. h. sich in alten vergessenen Sammlungen zu verbergen. Wenn der ahnungslose Besitzer wüsste, welcher Werth darin steckt! So wurde u. a. 1880 auf einer Auction London ein Alca impennis-Ei um 107 Pfund Sterling und 2 Schilling verkauft und in neuerer Zeit ist gleichfalls in London für ein solches die respektable Summe von 6300 Mark bezahlt worden! Wegen der äusseren Aehnlichkeit hat man früher zu den Alken die Pinguine gestellt. Ihre anatomische Untersuchung aber hat ergeben, dass sie mit den Schwimm- und Taucher-vögeln, wie zu anderen Vögeln nähere Verwandtschaft überhaupt nicht besitzen. Die Pinguine scheinen auf der tiefsten Entwickelungsstufe der Vögel zurückgeblieben zu sein. Man könnte sie die Fische oder auch die Delphine unter den Vögeln nennen. Ihre Flügel sind vollständig zu Rudern umgebildet und können zum Flug in keiner Weise mehr gebraucht werden. Die Schwingen sind demgemäss verkümmert, und die Befiederung der Flügel gleicht einem Schuppenkleide; schuppenartig sind auch die Federn des übrigen Körpers. Die Beine sind weit an das hintere Körperende gerückt, so dass die Thiere auf dem Lande, falls sie nicht nach Art der Seehunde auf dem Bauche liegen, eine aufrechte Stellung einnehmen und watschelnd laufen müssen. Die Füsse dienen ihnen aber nicht als Ruder, sondern als Steuer; sie werden beim Schwimmen weit nach hinten gestreckt und regeln durch ihre Bewegungen die Richtung, die der mit Hilfe der flossenartigen Flügel schwimmende Vogel einnimmt. Dabei schwimmt der Pinguin mit einem in voller Fahrt sich befindlichen Dampfer um die Wette. Auf welch niedriger Entwickelungsstufe die Pinguine stehen, beweist ferner der Umstand, dass der patagonische Pinguin seine Eier zwischen den Schenkeln trägt, wo sich sogar Hautfalten zur Aufnahme der Eier gebildet haben. Der Riesenpinguin, Aptenodytes patagonica (s. nebensteh. Abbildung), erreicht 1 m Höhe, während der Brillenpinguin, Spheniscus demersa, der an der Südspitze von Afrika und Südamerika lebt, nur halb so hoch wird. Der goldhaarige Pinguin, wegen der beiden blassgelben Kopfbüsche so genannt, der auch springender Hans heisst, weil er oft über 1 m hoch aus dem Wasser emporspringt, soll gesellig ein ähnliches Nest bauen wie der Flamingo, deren Menge neben einander Pinguinenstädte genannt werden. Er ist im südlichen Stillen Ocean beheimathet.

Riesenpinguin, Aptenodytes patagonica Forst.

Neben ihm sind noch der Esels-, Falklands-, Steinbrech- und Felsenpinguin zu nennen.

Nächst dem Urgreif aus den lithographischen Schiefern des Jura von Solenhofen und Eichstätt werden nach der übereinstimmenden Ansicht urtheilsberechtigter Forscher die Strausse als die nächstälteste Vogelform bezeichnet. Unter diesen verstehen wir von heute lebenden straussartigen Vögeln nur die drei afrikanischen Arten, Struthio camelus L., S. molybdophanes Rchw. und S. australis Gurn., von denen die beiden erstgenannten in der Schausammlung enthalten sind, während die dritte Species eine neuere Erwerbung des Zoologischen Gartens zu Berlin bildet. S. camelus: ♂ Kopf, Hals und Beine hellroth; ♀ aschgrau mit gelblichem Schimmer, auf dem Kopfe eine schmutzig-hellbraun gefärbte, kahle Stelle. S. molybdophanes: ♂ Kopf, Hals und Beine bläulich-grau, die ersteren etwas dunkler wie die letzteren; ♀ grau mit gelblichem Schimmer, ähnlich trockenem, staubigen Flusssande, das Hornschild auf dem Kopfe scharf kappenartig ausgeprägt. Während die schwarzen Federn dieser Art, sowie von australis gesättigt schwarz erscheinen, haben sie bei camelus einen röthlichen Schimmer. Das Ei des S. camelus ist glatt, kleiner als das des molybdophanes und seine Schale zeigt einzeln stehende, tief eingesenkte Poren. Die Eischale des S. molybdophanes zeigt die Porenöffnungen in eingesenkten Grübchen. Am auffälligsten entwickelt sind die Beine der Strausse, weil an ihnen nur noch zwei Zehen vorhanden sind, von denen die eine besonders stark ausgebildet, die andere aber auch schon weit zurückgebildet ist und keine Kralle mehr trägt. Man könnte deshalb die Strausse als Einhufer unter den Vögeln nennen.

Der Strauss ist der grösste lebende Vogel dessen ♂ 2 m lang, $2^1/_2$ m hoch und 75 kg schwer wird. Er lebt familien- und herdenweise in den Wüsten Afrikas

(S. camelus, Str. Nordafrikas, S. molypdophanes, Str. des Somali- und Gallalandes, St. australis, Str. Südafrikas und Westasiens), läuft schneller als ein Rennpferd und nährt sich von Gras, Laub, Körnern, Insecten und anderen kleineren Thieren, verschlingt aber auch unverdauliche Gegenstände: Steine, Scherben, Nägel u. s. w. Das Nest besteht in einer Erdvertiefung, in welcher mehrere Hennen zusammen etwa 30 Eier legen, welche sie am Tage abwechselnd bebrüten, Nachts aber brütet das ♂. Am Tage werden die Eier übrigens oft auch der Sonnenwärme zur Bebrütung überlassen. Wegen der Eier, wegen des Fleisches und hauptsächlich wegen der Federn werden Strausse seit Anfang der sechziger Jahre in der Kapcolonie mit bestem Erfolg gezüchtet. Das Ei wiegt etwa 3 Pfund englisch, ausnahmsweise mehr. Sein Nährgehalt entspricht 24 Hühnereiern und beträgt der Grösse nach ein Sechstel von dem im selben Glasschrank ausgelegten Ei des Hochvogels (Abguss), jenem sagenhaften Ungethüm, das in so vielen alten Geschichten eine Rolle spielt und das der Reisende Marco Polo (13. Jahrhundert) gesehen haben will. Auf Madagascar, den Maskarenen und Neuseeland soll er mit dem gigantischen Moa und noch anderen straussähnlichen Riesenvögeln gelebt haben. Jetzt sind diese gewaltigen Vögel ausgestorben, aber Knochen- und Eischalenstücke werden häufig gefunden, hin und wieder auch ein vollständiges Ei. Aehnlich, aber nicht verwandt, sind den Straussen die amerikanischen Nanduarten, von denen es drei giebt und Rhea americana die bekannteste ist. Sie lebt in den Pampas des südlichen Südamerika, besonders in den La Plata-Staaten. Gleich dem afrikanischen Strausse leben die Nandus in Familien und Herden beisammen, sind vortreffliche Läufer und nähren sich von Blättern, Beeren und Sämereien. In eine vom Männchen gescharrte Erdmulde legen die zur Familie gehörigen Weibchen etwa 20 Eier, die vom Männchen ausgebrütet werden. Fleisch und Eier werden gegessen, die Federn zu Wedeln, weniger zum Schmuck gebraucht. Ein Bewohner der Insel Ceram und Neuguineas ist der straussenähnliche Helmkasuar, Casuarius galeatus, dessen Stirn mit einem hornartigen, seitlich zusammengedrückten Aufsatz (Helm-galea) versehen ist. Das ganze schwarze Gefieder ist haarähnlich, das Gesicht erscheint grünblau und der Hinterkopf grün. Die Nahrung besteht in allerlei vegetabilischen Stoffen. Etwas grösser ist der Emu, Dromaeus Novae-Hollandiae, der die Waldungen des östlichen Australiens bewohnt und durch beständige Verfolgung immer seltener wird. Von allen Arten der Ordnung pflanzt er sich am leichtesten, auch in unserem Klima, in der Gefangenschaft fort. Die sonderbarste Gestalt in der gesammten Vogelwelt ist aber wohl der Kiwi-Kiwi, Apteryx australis, der als Hauptnachtvogel sich bei Tage in Erdlöchern versteckt aufhält und nur zur Nachtzeit auf Nahrung ausgeht, die in Insecten und Würmern besteht. Er sieht braun aus und hat die Grösse unseres Huhnes, während die andere Form, welche gleichfalls auf der Südinsel von Neuseeland lebt, auf aschgrauem Grunde weisslich getropft ist.

In der gesammten Schausammlung sind etwa 2500 Vögel aufgestellt und zwar in der Weise, dass die vaterländische Sammlung ca. 1250 Exemplare und die systematische Sammlung an 1300 Exemplare enthält.

Besonderer Wert ist darauf gelegt, dass ein und dieselbe Art sich in den verschiedenen Kleidern (Jugendkleid, Uebergangskleid, und Alterskleid) repräsentirt und so der Beobachter in der Lage ist, etwaigen Zweifel über einen Vogel zu haben.

Wo es anging, hat der Custos der Vogelsammlung, Herr Professor Dr. Reichenow, dafür Sorge getragen, dass auch Nest und Ei ausgestellt wurden. In einzelnen Fällen ist das ganze Familienleben dargestellt. Anschliessend hieran sei bemerkt, dass die Hauptsammlung (wissenschaftliche), die in den oberen Räumen untergebracht ist, etwa 39000 Stück umfasst, von welchen 28000 aufgestellt, die übrigen als Bälge conservirt sind. Daneben bergen die Schränke eine Eiersammlung von 13000 Stück in 1700 Arten.

Die Schausammlung enthält neben den aufgestellten Vögeln noch eine Reihe anatomischer Präparate, so z. B. das Skelet eines Pelikans, die Gehörknöchelchen verschiedener Vögel in Bleiguss, das Herz, den Blutkreislauf, die Luftröhre, die Reibplatte des Somalistrausses, die inneren Organe u. s. w. An einer Silbermöve ist die Bezeichnung der äusseren Teile am Vogelkörper abzulesen. Nachbildungen in Wachs zeigen die Stellung der Fittiche während des Fluges und gleich am Eingange in die vaterländische Sammlung findet der Besucher in instructiver Weise die Entstehung der Feder dargestellt.

(Wird fortgesetzt.)

Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg.

Von W. Hartwig, Berlin.

V.

9. Der **Ruppiner See.**

Ich sammelte das Material am 23. 6. 1895, untersuchte es aber erst genauer am 2. 8. d. J. Die grösste Tiefe des Sees soll nach Herrn Seminarlehrer Bade in Neu-Ruppin 23 m betragen. Ich fischte nur bis etwa 16 m tief. Der See war an dem Tage verhältnissmässig arm an Entomostraken. Algen bildeten die Hauptmasse des Planktons; der See war also sehr stark in sogen. „Wasserblüthe“. In sehr grossen Massen wurden von mir die Larven von Dreissensia polymorpha Pall. erbeutet. Diese Muschel ist besonders in der Wuthenower Bucht in grossen Mengen vorhanden. Es sei mir hier gestattet, Herrn Seminarlehrer Bade, welcher mich an dem Tage mit dem See bekannt machte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Wir erbeuteten folgende Arten:

1. Cyclops leuckarti Claus. Nicht häufig.
2. Cyclops oithonoides Sars. Nicht häufig. Die Weibchen mit 6—8 Eiern im Eiballen.
3. Heterocope appendiculata Sars. Diese Species ist neu für die Provinz. Ich erbeutete davon 3 ♀ und 2 ♂. Wenn ich in meinem „Verzeichniss“ von 1893, S. 20 in der Anmerkung sagte: „Die Gattungen Heterocope und Eurytemora haben sicher in den grösseren Seen unserer Provinz auch Vertreter etc.“, so ist diese meine Vermuthung jetzt zur Gewissheit geworden, da ich im Laufe dieses Sommers zwei Species der Gattung Eurytemora und eine Art der Gattung Heterocope für unser Gebiet nachwies.

? 4. Canthocamptus palustris elongatus Scott (1895)? Ein Weibchen mit 14 Eiern im Eiballen. Als ich das Stück behufs genauerer Untersuchung isoliren wollte, ging es mir durch Ungeschicklichkeit verloren. Ich muss

es daher vorläufig unentschieden lassen, ob es wirklich diese Species war. Die Art wäre neu für unser Gebiet.

5. Candona (species?). Eine leere Schale.
6. Cypris (species?). Eine leere Schale.
7. Hyalodaphnia crist. cederströmi Schödler. Nicht häufig.
8. Hyalodaphnia crist. kahlbergiensis Schödler. Nicht häufig.
9. Bosmina longirostris (O. F. Müller). Selten.
10. Bosmina longirostris cornuta (Jur.). Selten.
11. Bosmina coregoni Baird. Nicht häufig.
12. Bosmina coregoni rotunda Schödler. Nicht häufig, jedoch häufiger, als die typische Form coregoni.
13. Bosmina longispina Leydig. Nicht häufig.
14. Alona guttata Sars. Ein Weibchen mit 2 Eiern im Brutraume.
15. Pleuroxus nanus (Baird). Ein Stück.
16. Chydorus sphaericus (O. F. Müller). Einige Stücke.
17. Leptodora kindti Focke. Besonders häufig in der seichten Bucht bei Wuthenow. —

An niederen Thieren erbeutete ich u. a. Anuraea aculeata Ehrenbg., Anuraea longispina Kellic. und Ceratium hirundinella O. F. Müller. — Es springt bei Durchsicht der obigen Liste sofort in die Augen, dass ich hauptsächlich limnetisch fischte. Nur in der Bucht von Wuthenow, gegenüber von Neu-Ruppin, fischte ich ein wenig vom Boote aus zwischen Rohr und Schilf.

10. Der **Unteruckersee** bei Prenzlau.

Es ist dies einer der grössten Seen der Provinz. Ich sammelte mein Material aus demselben am 27. 7. 1895, untersuchte es aber erst genauer am 3. 9. d. J. Während ich mich auf dem See befand, Nachmittags zwischen 2 bis 4 Uhr, gewitterte es und regnete auch einige Mal; der See war daher unruhig. „Wasserblüthe“ war nur sehr wenig vorhanden. Ich erbeutete:

A. Limnetisch, etwa 300 m vom Ufer angefangen bis zur Mitte, von der Oberfläche bis 15 m tief:

1. Cyclops albidus (Jurine). Einige Stücke.
2. Cyclops oithonoides Sars. Sehr häufig. Von 6 Weibchen, deren Eier ich zählte, hatten 3 Stück 4 und 3 Stück 5 Eier im Eiballen.
3. Diaptomus graciloides Lilljeborg. In ungeheueren Massen.
4. Heterocope appendiculata Sars. Ich erbeutete 4 ♀ und 1 ♂. Es ist der Prenzlauer See die 2. Fundstelle dieser Species in der Provinz Brandenburg.
5. Cypridopsis laevis (O. F. Müller). Mehrere Stücke.
6. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Sehr häufig.
7. Daphnia hyalina Leydig. Einige Stücke; die Weibchen meist mit 4 Eiern im Brutraume.
8. Hyalodaphnia cristata berolinensis Schödler. Selten.
9. Hyal. crist. kahlbergiensis Schödler. Massenhaft.
10. Hyal. crist. cederströmi Schödler. Häufig.
11. Ceriodaphnia pulchella Sars. Nicht häufig.
12. Bosmina longirostris cornuta (Jur.). Sehr häufig.
13. Bosmina longispina Leydig. Häufig.
14. Bosmina coregoni Baird. Nicht selten. Weibchen mit 4 und 5 Eiern im Brutraume standen der Form rotunda Schödler sehr nahe, die mit 2 Eiern im Brutraume waren meist typ. coregoni.
15. Alona rostrata (Koch). Ein Stück.
16. Leptodora kindti Focke. Nicht häufig —

Von niederen Thieren erbeutete ich u. a. sehr häufig Ceratium hirundinella O. F. Müller und Anuraea longispina Kellic., ausserdem einige Larven von Dreissensia polymorpha Pall.

B. Einige hundert Meter vom Ufer entfernt, theilweise zwischen Binsen, fing ich:

1. Cyclops oithonoides Sars. Sehr häufig. Die Weibchen hatten 4 und 5 Eier im Eiballen.
2. Diaptomus graciloides Lillj. Sehr häufig.
3. Sida crystallina (O. F. Müll.). Nicht selten.
4. Diaphanosoma brachyurum (Liév.). Häufig. Die Weibchen hatten 2—4 Eier im Brutraume.
5. Daphnia hyalina Leydig. Nicht selten.
6. Hyalodaphnia crist. kahlbergiensis Schödler. Häufig. Die Weibchen hatten 3—5 Eier im Brutraume.
7. Hyal. crist. cederströmi Schödler. Häufig.
8. Ceriodaphnia pulchella Sars. Einige Stücke.
9. Bosmina longispina Leydig. Bei manchen Stücken war der Schalenstachel an der Unterseite mit 5—6 nach hinten gerichteten Zähnchen versehen.
10. Bosmina coregoei Baird. Nicht häufig. Ein Weibchen hatte 6 Eier im Brutraume.
11. Bosmina coregoni rotunda Schödler. Selten. Ein Weibchen hatte 8 Embryonen im Brutraume.
12. Acroperus leucocephalus (Koch). Einige Stücke.
13. Alona affinis (Leydig). Einige Stücke.
14. Peracantha truncata (O. F. Müll.). Einzelne Stücke.
15. Pleuroxus nanus (Baird). Die Schalen davon fand ich mehrfach vor.
16. Leptodora kindti Focke. Einige Stücke. —

Ausserdem fand ich auch hier in der Uferzone die Larven von Dreissensia polymorpha Pall. und von niederen Thieren u. a. massenhaft: Anuraea longispina Kell. und Ceratium hirundinella O. F. Müll.

11. Der **Straussee** bei Strausberg (Ostbahn).

Ich untersuchte den See am 8. 6. 1895. Der Tag war warm und klar, die Oberfläche des Sees spiegelglatt. Von „Wasserblüthe“ war kaum eine Spur vorhanden. Ich fand den See ungemein reich an Entomostraken, was die Zahl der Individuen anbelangt. Der Straussee gehört zu den tieferen Seen unserer Provinz; doch konnte ich, wegen Mangels an Leine, nur bis $11\frac{1}{2}$ m tief fischen. Es wurden von mir erbeutet:

A. Limnetisch, von der Oberfläche bis $11\frac{1}{2}$ m tief:

1. Cyclops leuckarti Claus. Häufig.
2. Cyclops oithonoides Sars. Häufig. Die Weibchen hatten 5—6 Eier im Eiballen.
3. Diaptomus coeruleus (S. Fischer). Wenige Stücke.
4. Diaptomus gracilis Sars. Häufig. Die von mir untersuchten Weibchen hatten meist 12—13 Eier im Eiballen, eines 9 und eines 6.
5. Diaphanosoma brachyurum (Liév). Nicht häufig.
6. Daphnia hyalina Leydig. Selten, meist der Oberfläche nahe.
7. Hyalodaphnia cucullata (Sars). Häufig.
8. Hyal. berolinensis Schödler. Häufig, einige Meter tief. Bei 22 Weibchen zählte ich die Eier im Brutraume; es hatten darin: 7 ♀: 2 Eier, 5 ♀: 3 Eier, 5 ♀: 4 Eier, 2 ♀: 5 Eier, 2 ♀: 6 Eier, 1 ♀: 7 Eier.
9. Hyalod. kahlbergiensis Schödler. Sehr häufig, einige Meter tief.
10. Hyal. cederströmi Schödler. Häufig, einige Meter tief.
11. Ceriodaphnia pulchella Sars. Nur wenige Stücke.
12. Bosmina longir. cornuta (Jur.) Häufig, der Oberfläche nahe.

13. Bosmina longicornis (O. F. Müll.) Häufig, nahe der Oberfläche.

14. Bosmina longispina Leydig. Häufig, meist in der Tiefe.

15. Bosmina coregoni Baird. Nur wenige Stücke.

16. Bosmina coregoni rotunda Schödler. Einige Stücke.

17. Leptodora kindti Focke. Massenhaft, einige Meter tief. — Ausserdem erbeutete ich an niederen Thieren u. a.: Triarthra longiseta Ehrenbg. Häufig, in der Tiefe und Ceratium hirundinella O. F. Müller. Häufig, in der Tiefe.

B. In der Nähe des Ufers, zwischen Rohr und Binsen:

1. Cyclops macrurus Sars. Etwa ein Dutzend Stücke. Die Exemplare hatten jederseits an der Furka über der Seitenborste noch fünf kleinere Borsten.

2. Cyclops strenuus S. Fischer. Wenige Stücke.

3. Ceriodaphnia reticulata (Jur.). Einige Stücke.

4. Scapholeberis cornuta Schödler. Einige Stücke.

5. Alonopsis elongata Sars. Einige Stücke.

6. Acroperus leucocephalus (Koch). Häufig.

7. Chydorus globosus Baird. Einige Stücke.

8. Chydorus sphaericus (O. F. Müller). Mehrere Stücke.

(Fortsetzung folgt.)

Die Witterung des Monats October im centralen Europa. Die Witterung des October war ziemlich wechselvoll: heiteres, ruhiges, schönes Herbstwetter wechselte mit Regen und Sturm, Schnee und Gewitter, mehrfach ab. Zu Beginn herrschte noch der „Altweibersommer", dieser Wärmerückfall des Herbstes, der ein gewisses Pendant zu den „kalten Tagen" des Mai bildet, am 1., einem prachtvollen warmen Tage war die Temperatur noch in Salzburg und Paris auf 25°, in Pola auf 27°, in Palermo auf 33° gestiegen, doch schon an diesem Tage wurde das Gebiet hohen Druckes, das seit Mitte September über Centraleuropa gelagert hatte, durch ein oceanisches Minimum zurückgedrängt, welches am 2., unter 740 mm tief, auf der nördlichen Nordsee lag und damit dem Altweibersommer nach 14tägiger Dauer ein sehr plötzliches Ende bereitete. Die Winde frischten in Grossbritannien und an der Nordsee stark auf, ergiebigere Regenfälle traten hier wie auch gleichzeitig an der Adria ein. Das Hauptminimum folgte erst später, am 4. lag es, 730 mm tief, an der südnorwegischen Küste und liess die Winde an den englischen Küsten zum Sturm anwachsen, während die Niederschläge sich unter beträchtlicher Abkühlung über die ganze Westhälfte des Continents verbreitete. Der vielwöchentlichen Dürre in der Schweiz wurde am 3. durch kräftige, zum Theil von Sturm begleitete Regenfälle ein Ende gemacht. Am 4. fiel bei Klagenfurt schon Schnee, nachdem die ersten Schneefälle des Jahres sich bereits in der letzten Dekade des September in Finnland eingestellt hatten.

Weitere Depressionen verliehen der trüben, regnerischen Witterung Dauer; zu Münster fielen am 6. 31 mm Regen. Ein Minimum, das, unter 740 mm tief, am 9. am Pas de Calais lag, dann nach Nordwesten fortschreitend, die Nordsee durchquerte und nach Skandinavien zog, verursachte zumal an den englischen und belgischen Küsten neben reichlichen Niederschlägen schwere, verderbliche Stürme. Im Rücken der Depression wurde es, bei meist nordwestlichen Winden, immer kälter. Am 16. wurde Mitteldeutschland von einer flachen, unscheinbaren Depression durchzogen, welche aber gewaltige Regenfälle mit sich brachte, grosse Theile von Sachsen und Nordböhmen mit bedeutenden Gewittern heimsuchte, in Wien und besonders im Altenburgischen beträchtliche Hagelfälle hervorrief. Im Rücken der Depressionen erfolgte in Folge der aufspringenden nördlichen Winde ein starker Temperatursturz, der Regen ging an allen höher gelegenen Orten in Schneefall über, dann klarte der Himmel auf und, trotzdem der Schnee fortschmolz, kam es in der Nacht zum 18. zu den ersten Nachtfrösten in Deutschland, allgemein in Süddeutschland; in Kaiserslautern sank das Thermometer in dieser Nacht schon bis — 5°.

Fast gleichzeitig zeigte sich ein ähnlicher Witterungsumschlag in Ober-Italien: am 18. tobte ein gewaltiger Sturm auf der ganzen Adria, in Avellino kam es zu einer verheerenden Springfluth, im District von Fermo zu einem unheilvollen Gewitter. Die Temperatur sank rapide, stellenweis von 16 auf 2°, in den Abruzzen fiel schon Schnee.

Das kühle, aber heitere und ruhige Wetter in Deutschland machte am 20. einer kurzen Erwärmung Platz. Da der höchste Luftdruck sich auf den Ocean nördlich von Irland verlegte, herrschten jetzt jedoch nördliche Winde vor, die seit dem 21. die Temperatur abermals herabdrückten. Besonders abnorm wurde die Kälte für Schottland, wo am 22. sturmartige Schneewehen auftraten. Am 23. hatte sich eine umfangreiche Zone niederen Luftdrucks von Skandinavien bis nach Spanien ausgebildet, deren südlicher Theil nun nach Westen zog, bis er am 26. in Russland angelangt war. Enorme Regenfälle wurden dadurch hervorgerufen: in Deutschland, das nur am 23. davon betroffen wurde, blieben sie noch relativ gering (Maximum: 29 mm in Kaiserslautern), am 24. aber fielen in Agram 54 mm, in Laibach 55 in Görz 63 und in Abazzia sogar die sehr seltene Menge von 92 mm, auch in Kiew gingen am 25. 44 mm nieder. Am 27. wiederholten sich diese ungewöhnlich starken Niederschläge in noch intensiverer Weise: allein über 50 mm fielen in Klagenfurt (51), Unghvar (52), Laibach (59), Görz (71) und Abbazia (wieder 93). In den 4 Tagen vom 24. bis zum 27. waren in Laibach nicht weniger als 182 mm, in Abbazia gar über 220 mm gefallen. Durch diese enormen Regenmengen wurden zumal in Kroatien sehr unheilvolle Ueberschwemmungen durch die Save hervorgerufen.

Im inneren Deutschland erfolgten nach den Niederschlägen des 23., die zum Schluss sich wieder zumeist in Schneefälle von kurzer Dauer verwandelten, fast täglich bis zum Schluss des Monats Nachtfröste. In der Umgebung der Nordsee rief das unverwandt über Südskandinavien lagernde Minimum am 24. und besonders am 25. zahlreiche Gewittererscheinungen hervor, auch in den folgenden Tagen zeigten sich noch elektrische Entladungen an den Küsten. Am 30. ging ein ziemlich schweres Gewitter mit Schneefall in Ostpreussen nieder. Das Wetter blieb bis zum Monatsschluss wechselvoll, doch im allgemeinen relativ kühl. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Oberarzt der Provinzial-Irrenanstalt zu Rybnik Dr. O. Buttenberg zum Director der Heil- und Pflegeanstalt zu Freiburg i. Schles.; der Privatdocent der Veterinärkunde in Wien, Prof. am dortigen Militärarzneiinstitut Dr. Csokor zum ausserordentlichen Professor; Dr. Walter M. Rankin und Dr. Charles F. W. Mc. Cluve zu ausserordentlichen Professoren der Biologie am Princeton College; Dr. Zinn zum Assistenten an der zweiten medicinischen Klinik in Berlin.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Physiologie in Berlin Dr. Johannes Gad als ordentlicher Professor und Director des physiologischen Instituts an die deutsche Universität

Prag; der Privatdocent der Anatomie und Prosektor in Würzburg Professor Dr. Miehael von Lenhossek als Prosektor und Nachfolger des Professors Froriep nach Tübingen; der Assistent am anatomischen Universitätsinstitut zu Berlin Dr. Johannes Sobotta als Prosektor nach Würzburg; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Berlin Dr. Wilhelm Weintraud als erster klinischer Assistenzarzt an die medicinische Klinik zu Breslau, wo er sich gleichzeitig habilitirte.

Es habilitirten sich: Dr. Wilhelm Müller für Mineralogie und Geologie an der technischen Hochschule zu Charlottenburg-Berlin; Dr. Rieder für Chirurgie in Bonn.

In den Ruhestand treten: Der Professor der Astronomie und Director der Universitätssternwarte zu Breslau Geh. Regierungsrath Dr. Galle; der ordentliche Professor der Zoologie in Wien Dr. Karl Claus.

Es starben: Der jüngst in den Ruhestand getretene Kurator der Bonner Universität Geh.-Rath Dr. Gandter: der ausserordentliche Professor der Zoologie in Bonn Dr. Philipp Bertkau; der Berliner Arzt Sanitätsrath Dr. Paul Schütte; der Professor der Philosophie in Utrecht Dr. Molkzer (durch Unfall).

Preisausschreiben

des allgemeinen deutschen Sprachvereins.

Deutsche Pflanzennamen für die deutsche Schule.

Der für unsere Jugend so wichtige und anziehende Unterricht in der Pflanzenkunde wird durch die unverständlichen und darum schwer zu lernenden lateinischen Benennungen sehr beeinträchtigt. Dem Verlangen nach deutschen Pflanzennamen für die deutsche Jugend steht die Schwierigkeit entgegen, dass es eine einheitliche deutsche Pflanzenbezeichnung nicht giebt. Wie die fleissige Sammlung von Pritzel und Jessen (die deutschen Volksnamen der Pflanzen, Hannover 1882) zeigt, weichen die Pflanzenbenennungen in den verschiedenen Gegenden deutschen Gebietes wesentlich von einander ab: für manche Pflanzen giebt es mehr als hundert verschiedene Namen.

Es soll also untersucht werden, wie diesem Uebelstande abzuhelfen sei, auf welchem Wege wir — vielleicht mit Unterstützung des allgemeinen deutschen Sprachvereins — zu einer einheitlichen deutschen Namengebung gelangen können, soweit es das Bedürfniss der Schule erfordert — denn die Kunstsprache der Wissenschaft soll selbstverständlich nicht angetastet werden. Namentlich wäre in Betracht zu ziehen, welche Pflanzen dabei in Frage kommen, und nach welchen Grundsätzen eine Auswahl aus den vorhandenen deutschen Namen zu treffen sei. Das Hauptgewicht ist dabei weniger auf eine erschöpfende Wortliste zu legen, als auf eine gründliche und zugleich gut lesbare, anregende Erörterung der ganzen Frage.

Die Preisarbeiten sind mit einem Wahlspruch zu versehen, und bis Ende 1896 an den Vorstand des Vereins einzusenden. Beizufügen ist ein versehlossener Brief mit demselben Kennworte, welcher den Namen des Verfassers enthält.

Für die besten Bearbeitungen der Aufgabe sind zwei Preise im Betrage von 600 und von 400 Mark ausgesetzt worden.

Das Preisrichteramt haben übernommen die Herren: Professor Dr. Behaghel in Giessen, Professor Dr. Drude in Dresden, Prof. Dr. Dunger in Dresden, Prof. Dr. Hansen in Giessen, Prof. Dr. Pietsch in Berlin.

Der Gesammtvorstand des allgemeinen deutschen Sprachvereins.

Dr. Max Jähns, Vorsitzender.

Die Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinisch deutsche Akademie der Naturforscher feiert die Erinnerung an eine ihr vor 31 Jahren überwiesene Stiftung, indem sie zum ersten Mal wohlbefähigte, tüchtige junge Arbeiter im Faebe der vergleichenden Anatomie, der Physiologie oder der Psychologie zur Bewerbung um eine Unterstützung im Betrage von 1000 Mark auffordert. Beim fünfzigjährigen Staatsdiener-Jubiläum des damaligen Akademie-Präsidenten C. G. Carus hatten am 2. November 1864 Freunde und Verehrer des trefflichen Mannes die Carus-Stiftung durch Aufsammlung von Geldbeiträgen begründet. Doch war das Kapital so gering, dass Carus vorzog, die Zinsen zunächst zur Vermehrung des Grundvermögens zu benutzen, statt kleine Beträge an würdige junge Gelehrte durch die Akademie auszahlen zu lassen. Nach seinem Tode 1869 schien die Stiftung durch die Unredlichkeit des Akademie-Sekretärs vernichtet zu sein, und trotz aller Bemühungen vermoehte es der Naehfolger im Präsidium, W. F. G. Behn, nicht, sie wieder ins Leben zu rufen. Erst der umsichtigen Thätigkeit H. Knoblauch's ist es gelungen, das Verlorene wieder einzubringen und das Vermögen so weit zu erhöhen, dass die Akademie jetzt im Stande ist, jene Aufforderung zu veröffentlichen. Den Bewerbern sind keine lästigen Bedingungen auferlegt; sie haben nur ihre Befähigung und ihre Tüchtigkeit nachzuweisen. Daher ist zu erwarten, dass die Stiftung ernste wissenschaftliche Forschung befördern und dem Andenken des hochverdienten C. G. Carus, sowie der Wirksamkeit der kurz nach den Stürmen des dreissigjährigen Krieges begründeten Deutschen Naturforscher-Akademie Ehre bringen wird.

Litteratur.

August Czullik, Das k. k. Lustschloss Laxenburg und seine Parkanlagen. Mit 18 Ansichten und 1 Plane des Parkes. Carl Gerold's Sohn in Wien. 1895 — Preis 1,60 M.

Das Heft ist durch Text und Bild wohl geeignet, eine richtige Ansehauung von der schönen im Titel genannten Anlage und den in derselben befindlichen Gebäulichkeiten zu geben. Der Besueher Wiens kann das Heft als Führer für Laxenburg trefflich benutzen.

Basile Conta, Théorie de l'ondulation universelle. Essais sur l'évolution. Traduction et notice biographique par D. Rosetti Tescanu Avec une lettre-préface par le Prof. L Büchner. (Bibliothèque de philosophie contemporaine). Anc. librairie Germer Baillière & Co Félix Alcan, éditeur. Paris 1895. — Prix 3 fr. 75.

Conta theilt die Körperwelt in eine evolutive und eine nicht evolutive ein. Die zur ersten Kategorie gehörigen Körper wachsen allmählich, erreichen einen Höhepunkt und gehen dann zurück, um schliesslich wieder den ursprünglichen Zustand zu erreichen. Das sich hierin aussprechende Gesetz nennt C. „ondulation universelle" und ihm sind z. B. unterthan die Pflanzen, die Thiere und die Planeten. Soviel zur Erklärung des Titels. Im übrigen sei erwähnt, dass das Buch in der Richtung des Büchner'schen Materialismus liegt; wie diesem überhaupt fehlt auch dem Autor die genügende Vertiefung, doch dürfen wir deshalb nicht verkennen, dass die Arbeit immerhin mancherlei Anregung bietet.

Prof. Dr. Otto Wünsche, Die verbreitetsten Käfer Deutschlands. Ein Uebungsbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Mit zwei Tafeln. B. G. Teubner in Leipzig 1895. — Geb. 2 Mk.

Das Buch bildet ein zoologisches Gegenstück zu dem botanischen Werkchen des Verfassers in Anlage und Ausführung. Es bringt Bestimmungstabellen nach der dichotomen Methode zunächst zum Bestimmen der Familien, diese dann Tabellen zum Bestimmen der Gattungen und endlich solche zum Herausbringen der Arten. Das Buch ist wohl geeignet in die Systematik der Coleopteren einzuführen und den Anfänger und Schüler sehen zu lehren.

Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen, unter Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachgelehrten, begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler. 123. bis 125. Lief. Asclepiadaceae (Schluss) von K. Schumann. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 1895. — Subscriptionspr. der Lief. 1,50 Mk., Einzelpr. 3 Mk.

Mit dem Erscheinen der im Titel angezeigten drei Lieferungen ist wiederum eine Abtheilung des grossen Werkes (2. Abtheil. des IV. Theiles) fertig geworden. Dieselbe bringt die Familien der Oleaceen, Salvadoraceen (bearbeitet von E. Knoblauch), Loganiaceen (Solereder), Gentianaceen (Gilg, die Gattung Gentiana von Kusnezow), und die Apocynaeeen und Asclepiadaeeen (Schumann).

Das drei Lieferungen umfassende abschliessende Heft enthält einen Nachtrag zu der fertigen Abtheilung 6a des III. Theiles in Form einer schönen Tafel: Landschaft mit Caetaceen im Staate Hidalgo.

Einen „**Antiquarischen Katalog**" Nr. 46 versendet Max Weg, Buchhandlung und Antiquariat in Leipzig. Er bringt ein Verzeichniss von 4161 Schriften zur Geologie, Petrographie und Palaeontologie, bemerkenswerth durch die von Herrn Professor Dr. Fridolin von Sandberger in Würzburg aus Gesundheitsrücksichten veräusserte Büchersammlung, sowie die vom † Herrn Bergrath Professor Dr. A. Stelzner in Freiberg hinterlassene Bibliothek.

Inhalt: Der III. Internationale Zoologencongress zu Leiden (16.—21. September). — Die zoologische Sammlung des königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin. (Forts.) — W. Hartwig: Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg. (Forts.) — Die Witterung des Monats October im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** August Czullik, Das k. k. Lustschloss Laxenburg und seine Parkanlagen. — Basile Conta, Théorie de l'ondulation universelle. — Prof. Dr. Otto Wünsche, Die verbreitetsten Käfer Deutschlands. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Antiquarischer Katalog.

Format 32 zu 46 cm
aufgeschl. 46 zu 57 cm.

In Leder geb.
32 Mark.

GANZ NEU!

E. DEBES' NEUER HANDATLAS.

59 Haupt- u. 120 Neben- karten m. alphab. Namenregistern.

Durch jede Buchhandlung, auch in 16 Liefgn., jede zu M. 1,80, zu beziehen.

Auf Wunsch Prospekt gratis.

Leipzig,
H. Wagner & E. Debes
1895.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

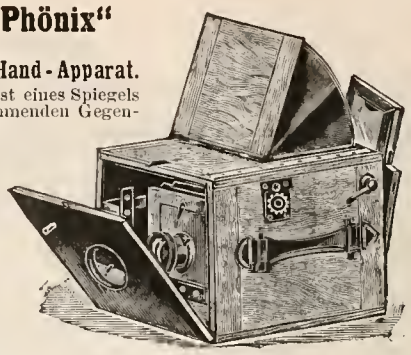
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.
Neue illustrirte Preisliste erscheint Anfang December.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Soeben erschien: **Antiquariatskatalog No. 9: Zoologie.** Dieser, sowie der vor Kurzem erschienene **Antiquariatskatalog No. 8: Geologie, Palaeontologie, Geognosie, Mineralogie,** stehen gratis u. franco zur Verfügung.

G. WINCKELMANN's Buchhandlung und Antiquariat.
Berlin, W. 56,
Oberwallstrasse 1-4—16

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31, Stralsund St. 36.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Kaiser Friedrich als Student.

Von **Paul Lindenberg.**

Mit unveröffentlichtem Material aus dem Nachlasse Kaiser Friedrichs, einem Titelbild, 16 Abbildungen, autographischen Blättern ꝛc.

96 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1,50 Mark, eleg. geb. 2 Mark.

Zum ersten Male erfährt in dieser Schrift die Bonner Studentenzeit des nachmaligen Kaiser Friedrich, welche für seine Entwickelung von maßgebendster Bedeutung gewesen ist, eingehende Schilderung. Die Arbeit enthält vieles bisher unveröffentlichte Material, darunter namentlich eine Reihe von Briefen des späteren Kaiser Friedrich und der Kaiserin Augusta, welche das höchste Interesse erregen dürften.

Friedrich Wilhelm der Vierte.

Zu seinem 100jährigen Geburtstag 15. Oktober 1895.

Eine geschichtliche Studie.

Von **Dr. Edmund Friedemann.**

48 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben von

Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.

840 Seiten groß Oktav.

Geheftet 7,50 M.; in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 M.

Aus den bedeutendsten Geisteswerken der gesamten Menschheit, aus den Litteraturschätzen aller Zeiten sind hier die Ansichten und Aussprüche hervorragender Menschen über die großen Rätsel des Lebens ausgezogen, gesammelt und systematisch geordnet. Das Werk bildet ein Handbuch der gesamten Weltweisheit, einen unerschöpflichen Quell geistigen Genusses, indem es zu ernstem Selbstdenken Anregung giebt. Es ist ein Familienbuch im edelsten Sinne des Wortes und eignet sich daher vorzüglich zu Geschenken.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Hierzu eine Beilage von der **Weidmannschen Buchhandlung in Berlin SW. 12.,** betreffend: „Naturwissenschaftliche Schul- und Lehrbücher", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Liehterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 17. November 1895. | Nr. 46.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ein pithecanthropos-ähnlicher Menschenschädel aus den Sambaquis von Santos in Brasilien.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Prof. Dr. A. Nehring in Berlin.

Mit 3 Abbildungen.

Bei dem grossen Interesse, welches den von Eug. Dubois beschriebenen Resten des Pithecanthropos erectus entgegengebracht wird, dürfte es nicht ungeeignet erscheinen, wenn ich hier einen menschlichen Schädel aus einem brasilianischen Sambaqui kurz beschreibe, welcher in manchen Punkten dem Schädel des Pithecanthropos ähnlich ist, und hiermit einen Beitrag zu der auch in dieser Zeitschrift schon mehrfach erörterten Pithecanthropos-Frage liefere.*)

Jener Sambaqui-Schädel befindet sich schon seit etwa 18 Jahren in meiner Privatsammlung; er ist 1875 von meinem Bruder Carl, der damals als Apotheker in Santos lebte, auf einer vor dem Hafen dieser Stadt liegenden Insel ausgegraben oder, genau genommen, durch Sprengpulver und Spitzhacke an das Tageslicht befördert worden. Die auf der betreffenden Insel damals befindlichen Sambaquis oder Muschelhaufen*), welche man in Santos nach Angabe meines Bruders „Casqueirinhos“ zu nennen pflegte, wurden zeitweise ausgebeutet, um Kalk zum Kalkbrennen zu gewinnen.

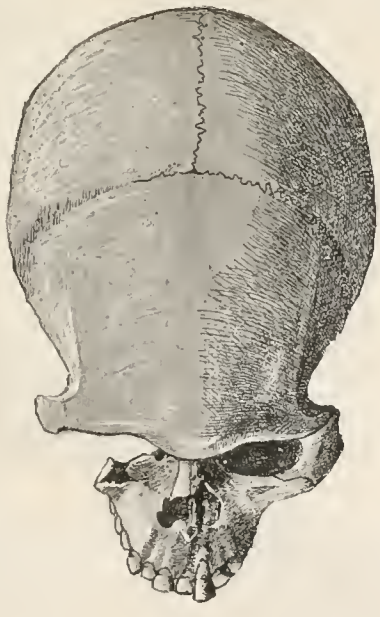


Fig. 1.

Menschenschädel aus einem Sambaqui von Santos in Brasilien. Ansicht von oben, doch nicht ganz senkrecht. Etwa 1/4 nat. Grösse. Gezeichnet von Dr. G. Rörig.

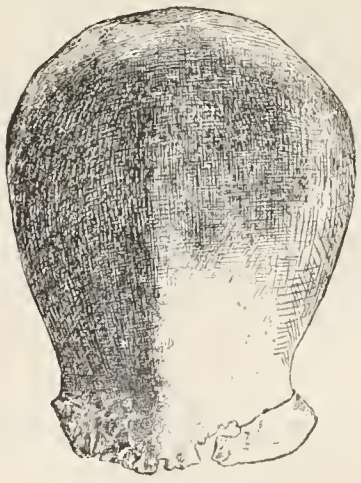


Fig. 2.

Schädel des Pithecanthropos erectus. Ansicht von oben. Knapp 1/3 nat. Grösse. Copiert nach Dubois von Dr. G. Rörig.

Bei dieser Gelegenheit fand man nicht selten rohe menschliche Steingeräthe, sowie auch hie und da menschliche Skelettheile. Man konnte unter den Steingeräthen einen jüngeren, vollkommeneren Typus und einen älteren, rohen Typus unterscheiden; von beiden besitze ich Proben. Der menschliche Schädel, um den es sich hier handelt, ist zusammen mit rohen Steinbeilen in den tiefsten Schichten eines Sambaqui von meinem Bruder gefunden worden; in seiner Nähe lagen noch andere Reste eines menschlichen Skelets. Die umgebende Masse, von der mir Proben vorliegen, besteht aus ver-

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“, 1894. S. 59 f., S. 122 f. 1895. S. 70 ff., S. 81 ff., S. 432.

*) Diese Muschelhaufen lassen sich mit den bekannten „Kjökenmöddings“ der dänischen Küsten vergleichen. Genaueres findet man in den Verh. d. Berl. anthrop. Gesellsch., Bd. 4, S. 187 ff. Bd. 6, S. 5 ff. Bd. 8, S. 111

sinterten Muschelschalen bezw. Bruchstücken solcher Schalen; sie ist stellenweise ausserordentlich hart und fest, so dass sie mit Pulver gesprengt werden musste.

Vorliegender Schädel ist der einzige, den mein Bruder in einem ziemlich vollständigen Zustande aus der umgebenden Muschelbreccie erlangt hat. Er gehört einem erwachsenen Individuum an. Ausser den abgebildeten Schädeltheilen besitze ich noch die zugehörigen Schläfenbeine, welche aber etwas verletzt sind. Der Erhaltungszustand des Schädels ist ein solcher, wie man ihn bei vielen Knochen aus jungdiluvialen Knochenhöhlen zu finden pflegt; dieses gilt namentlich von den hinteren Theilen der Schädelkapsel, welche einen ziemlich „fossilen" Eindruck machen. Auch haften daran noch Partien der harten Muschelbreccie, meistens in Form eines dünnen Ueberzugs. Spuren einer künstlichen Deformation kann ich an dem Schädel nicht entdecken; dagegen beobachtete ich an einigen Stellen der Scheitelbeine feine Risse, welche unter dem Einflusse der umgebenden Ablagerungsmasse entstanden sind.

Was nun zunächst die Grösse des Schädels anbetrifft, so bemerke ich darüber Folgendes. Die grösste sagittale Länge der Schädelkapsel, in grader Linie von der Glabella ab gemessen, beträgt 183 mm. Misst man die quere Breite an den Scheitelbeinhöckern, so beträgt sie nur 135 mm. Misst man die Breite des Schädels weiter vorwärts und abwärts, so beträgt die grösste Breite ca. 142 mm, unter Abrechnung der Incrustationsmasse, welche sich dort findet. Auffallend eingeschnürt erscheint der Schädel in der Schläfenpartie des Stirnbeins; hier beträgt die quere Breite („temporale Breite" Dubois') nur 92 mm. (Siehe Fig. 1*). Bei dem Pithecanthropos erectus beträgt die grösste sagittale Länge 185 mm, die grösste Breite an den Scheitelbeinen 130 mm, die „temporale Breite" des Stirnbeins 90 mm; doch betont Dubois, dass diese letztere Dimension am unversehrten Schädel 94 mm betragen haben müsse. (Siehe Fig. 2.)

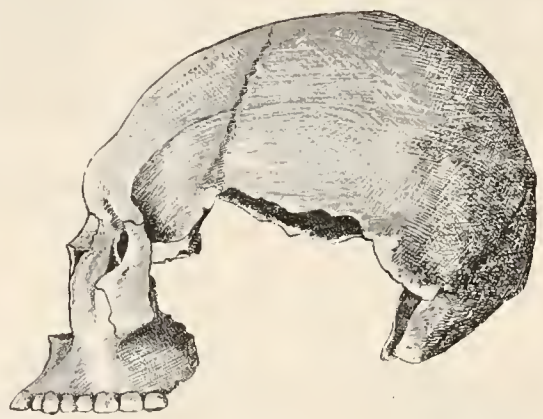


Fig. 3.

Seitenansicht des durch Fig. 1 dargestellten Menschenschädels. Knapp 1/3 nat. Grösse. Gezeichnet von Dr. G. Körig.

Zum Vergleiche stelle ich in folgender Tabelle die Dimensionen von drei Schädeln anthropoider Affen unserer Sammlung mit denen der oben besprochenen Schädel zusammen, wobei ich bemerke, dass am männlichen Gorilla-Schädel die starke Crista der Lambda-Naht nicht mitgerechnet ist.

	1. Sambaqui-Schädel	2. Pithecanthropos	3. Gorilla ♂ ad.	4. Gorilla ♀ ad.	5. Schimpanse ♀ ad.
1. Grösste sagittale Länge des Schädels	183	185	160	148	128
2. Grösste transversale Breite des Schädels am unteren Rande der Scheitelbeine .	142	130	100	98	96
3. Geringste Breite der Stirn an der temporalen Einschnürung	92	90—94	68	68	67

Hiernach erscheint mein Sambaqui-Schädel von Santos hinsichtlich seiner Länge und Breite (namentlich hinsichtlich der „temporalen Breite" des Stirnbeins) dem Schädel des Pithecanthropos sehr ähnlich. Wesentlich verschieden zeigt sich dagegen die Höhe der Schädelkapsel in ihrem hinteren Abschnitte; hier ist der Sambaqui-Schädel bedeutend höher als der des Pithecanthropos, wie eine Vergleichung der Abbildungen leicht ergiebt, und seine Capacität muss wesentlich grösser gewesen sein, als die des letzteren.

Was die Formverhältnisse anbetrifft, so finde ich die Profillinie beider Schädel von der Glabella bis zum hinteren Drittel der Scheitelbeine einander ziemlich ähnlich; der Hauptunterschied zeigt sich in der Bildung des letzten Abschnitts der Scheitelbeine und in der des Hinterhauptbeins. Bei dem Pithecanthropos ist das Hinterhaupt scharf nach vorn herumgebogen, also stark affenartig gebildet; bei meinem Sambaqui-Schädel erscheint die Biegung des Hinterhaupts nicht so scharf und die ganze Hinterhauptspartie ist höher, voller und rundlicher gebildet. (Siehe Fig. 3.) Ich erkenne hierin einen Hauptunterschied zwischen beiden Schädeln. Im Uebrigen ist auch die Stirn meines Sambaqui-Schädels relativ niedrig und zurückweichend; die Augenbrauenbogen erscheinen ziemlich ausgebildet, wenngleich nicht so stark, wie bei dem bekannten Neanderthaler Schädel.*)

Der Gesichtstheil zeigt einen sehr ausgeprägten Prognathismus; man könnte ihn schon als „Schnauzentheil" bezeichnen und darf ihn wohl mit einer gewissen Berechtigung affenähnlich nennen. Dass derselbe hinter den Augenhöhlen deutlich abgeschnürt ist, habe ich schon oben erwähnt. Diese Abschnürung würde noch mehr hervortreten, wenn die Jochbeine vollständig erhalten wären. Virchow hat neuerdings auf diese Abschnürung des Orbitaltheils vom Cerebraltheile ein besonderes Gewicht gelegt hinsichtlich der Beurtheilung des Pithecanthropos-Schädels.**) Er sagt darüber u. A. Folgendes: „Ich habe dieses sonderbarer Weise ganz vernachlässigte Merkmal den Mitgliedern des Congresses demonstrirt und keinen Widerspruch gefunden. Ob es deswegen als angenommen zu betrachten ist, wage ich nicht zu sagen. Aber das kann ich bestimmt behaupten, dass der javanische Schädel (d. h. der Pithecanthropos-Schädel) dieses Merkmal ebenso vollständig besitzt, wie es jeder Gibbon-Schädel zeigt, während der Neanderthaler und der australische Schädel es nicht besitzen. Und darum kann ich nicht umhin, den javanischen Schädel für einen Affenschädel zu erklären, wie ich es von Anfang an gethan habe."

Ich muss anerkennen, dass die Abschnürung des Orbitaltheils vom Cerebraltheile ein sehr hervortretender Charakter des Schädels erwachsener Affen ist; und zwar zeigt sich jene Abschnürung um so deutlicher und energischer ausgeprägt, je kräftiger die Kaumuskeln (Muse.

*) Diese Abbildung und Fig. 3 sind unter Benutzung von Photographien, welche Herr Dr. Frentzel freundlichst hergestellt hat, nach dem Original von meinem Assistenten, Herrn Dr. Körig, gezeichnet worden.

*) Eine genauere Vergleichung mit dem Neanderthaler, sowie mit anderen diluvialen bezw. prähistorischen Menschenschädeln soll in einer späteren ausführlichen Arbeit geliefert werden, wobei auch die bisherige Litteratur über den Pithecanthropos berücksichtigt werden wird.

**) „Die Nation", herausgegeben v. Dr. Barth, 13. Jahrg., Nr. 4, vom 26. Oct. 1895, S. 53—55: „Der Pithecanthropos vor dem Zoolog. Kongress zu Leiden."

temporalis und M. masseter) entwickelt sind. Bei den männlichen Affen ist jene Abschnürung stärker als bei den weiblichen, weil bei jenen die genannten Beiss- oder Kaumuskeln kräftiger entwickelt sind, als bei diesen. Die auffallenden Kämme und Leisten des erwachsenen männlichen Gorilla-Schädels hängen mit der stärkeren Entwickelung der Kopfmuskulatur zusammen; sie haben sich unter dem Einflusse dieser Muskulatur herausgebildet. Der Schädel des weiblichen, mit schwächerer Kopfmuskulatur versehenen Gorillas zeigt eine viel schwächere Entwickelung jener Knochenkämme; der Scheitelkamm (Crista sagittalis), welcher beim erwachsenen männlichen Gorilla stark entwickelt zu sein pflegt und als Ansatz- und Grenzfläche der beiderseitigen Schläfenmuskeln dient, fehlt dem erwachsenen Weibchen so gut wie vollständig. Auch die Augenbranenwülste, welche in enger Beziehung zu der stärkeren oder schwächeren Entwickelung des Stirnmuskels stehen, sind beim erwachsenen Gorilla-Männchen kräftiger entwickelt, als beim erwachsenen Weibchen. Entsprechende Unterschiede zwischen erwachsenen männlichen und weiblichen Schädeln finden sich beim Schimpanse und bei vielen anderen Affenarten.

Auch bei vielen Raubthieren kann man den Einfluss der stärkeren oder schwächeren Entwickelung der am Schädel inserirten Muskeln auf die Form des Schädels und insbesondere auf die stärkere oder schwächere Abschnürung des Orbitaltheils vom Cerebraltheile nachweisen, worauf ich an einem andern Orte näher einzugehen gedenke. Der vorliegende Menschenschädel aus den Sambaquis von Santos beweist, dass auch beim Menschen, wenigstens bei der hier repräsentirten, wenig cultivirten, prähistorischen Rasse eine ziemlich starke Abschnürung des Orbitaltheils vom Cerebraltheile vorkommen kann.*) Ich bemerke, dass diese Abschnürung in natura noch stärker hervortritt, als in unserer nach einer Photographie hergestellten Abbildung Nr. 1, da die Breitendimensionen durch die photographische Aufnahme in $^1/_2$ nat. Gr. etwas vergrössert worden sind.

Wir dürfen aus der starken Schläfen-Einschnürung des Santos-Schädels, welche mit einer deutlichen Entwickelung einer Crista auf der Grenze zwischen Facies temporalis und Vorderseite des Stirnbeins verbunden ist, auf eine starke Entwickelung der Kaumuskeln, namentlich des Schläfenmuskels, schliessen. In Zusammenhang hiermit steht die kräftige Ausbildung des Gebisses. Die Backenzähne sind relativ gross und breit; sie zeigen sich flach abgekaut, wie man es so häufig bei prähistorischen Schädeln findet. Die Stellung der Backenzahnreihen zu einander erscheint fast parallel oder weicht doch von derjenigen Stellung, welche wir bei heutigen Culturmenschen zu beobachten pflegen, wesentlich ab. Merkwürdigerweise sind statt der typischen vier Schneidezähne sieben Schneidezähne vorhanden, von denen zwei hinter der Zahnreihe aus der Gaumenfläche hervorgewachsen sind. Dieser Umstand dürfte aber auf die Stellung der 5 vorderen Schneidezähne kaum einen nennenswerthen Einfluss ausgeübt haben; nur der eine derselben erscheint abnorm vorgedrängt. Der starke Prognathismus des Gesichtstheiles ist durch jene überzähligen an der Gaumenseite stehenden Schneidezähne nur um ein Weniges verstärkt worden; er würde in der Hauptsache auch ohne diesen Umstand in auffallender Entwickelung ausgeprägt sein. Dieses ergiebt sich, wenn man den Schädel in natura betrachtet, mit voller Klarheit.

Die Formen der Backenzähne weichen von denen des typischen menschlichen Gebisses kaum ab; doch ist der Weisheitszahn relativ gross, da er in sagittaler Richtung 9,8 mm, in transversaler 11 mm misst. Mit dem von Dubois abgebildeten, dem Pithecanthropos zugeschriebenen Weisheitszahne (m 3 sup.) hat derselbe wenig Aehnlichkeit; eher gleicht er dem entsprechenden Zahne des Schimpanse. An einem weiblichen Schimpanse-Schädel der mir unterstellten Sammlung misst derselbe in sagittaler Richtung 10 mm, in transversaler 10,8 mm; beim Pithecanthropos 11,3 mm bezw. 15,3 mm. Dieser auffallend grosse transversale Durchmesser unterscheidet den fossilen Zahn sehr deutlich von dem Weisheitszahne des Menschen, abgesehen von gewissen Formverhältnissen. Ich bin sehr zweifelhaft, ob der von Dubois beschriebene und abgebildete Backenzahn zu dem oben besprochenen fossilen Schädeldache gehört; er mag zu Pithecanthropos gehören, aber er rührt schwerlich von demselben Individuum her, welches einst das inzwischen berühmt gewordene Schädeldach getragen hat.*)

In der unmittelbaren Nähe des Santos-Schädels fand mein Bruder eine Anzahl menschlicher Beinknochen, darunter zwei Oberschenkel, nämlich das obere Drittel und das untere Drittel eines linken und die 340 mm lange Diaphyse eines rechten Oberschenkels. Ob diese Knochen zu dem oben beschriebenen Schädel gehören, kann ich nicht sagen; aber jedenfalls gehören sie derselben Rasse an. Jene Oberschenkel-Knochen zeigen so starke und scharf ausgebildete Muskelansätze, wie ich sie sonst noch nicht gesehen habe; die von mir verglichenen Oberschenkel recenter Menschen stehen in Bezug auf energische Ausbildung der Muskelansätze deutlich zurück. Die Fossa intercondyloidea ist auffallend weit, der Condylus medialis stark nach der Seite abstehend, in beiden Punkten an den Oberschenkel des Gorilla erinnernd. Soweit man nach den vorhandenen Theilen sich ein Urtheil bilden kann, war der mittlere Theil dieser Femora nur wenig nach vorn durchgebogen. In diesem Punkte ist eine Aehnlichkeit mit dem Oberschenkel des Pithecanthropos vorhanden.

Die Länge der Oberschenkel aus dem Sambaqui von Santos lässt sich nach den vorhandenen Theilen ziemlich sicher berechnen; dieselbe muss etwa 440 mm betragen haben, während sie bei dem Pithecanthropos 455 mm beträgt. Das Skelet eines erwachsenen Mannes aus Halle a. S., welches sich in der mir unterstellten Sammlung befindet, zeigt einen Oberschenkel von 438 mm bei einer grössten Schädellänge von 176 mm, das Skelet einer erwachsenen Frau aus Halle a. S. hat eine Oberschenkellänge von 441 mm bei 178 mm grösster Schädellänge. Das Verhältniss zwischen Schädellänge und Oberschenkellänge des Pithecanthropos erscheint mir durchaus menschenähnlich, während die geringe Höhe der Schädelkapsel eine starke Annäherung an den Typus der anthropoiden Affen erkennen lässt.

Es sind bekanntlich von verschiedenen Seiten Zweifel daran geäussert worden, ob der von Dubois beschriebene

*) Bei genauer Vergleichung von Fig. 1 und Fig. 2 wird man erkennen, dass der Schädel des Pithecanthropos sich mehr allmählich nach der temporalen Einschnürung hin verschmälert, dass er überhaupt schlanker gebaut ist, als der Menschenschädel von Santos. — Die von R. Virchow in seinem grossen Werke: „Crania Ethnica Americana", Berlin 1892, S. 30 f. abgebildeten und besprochenen beiden Sambaqui-Schädel zeigen wesentliche Unterschiede gegenüber dem meinigen; vielleicht stammen sie aus den jüngeren Schichten der Sambaquis, worauf auch die vollkommenere Form der neben ihnen gefundenen Steinbeile hindeutet. Vergl. Verh. Berl. anthrop. Ges., Bd. 6, S. 5 ff — Im Uebrigen möchte ich noch darauf hinweisen, dass die Schläfenbeine des Pithecanthropos, soweit sie erhalten sind, einen durchaus menschenähnlichen Bau zeigen und von demjenigen der erwachsenen Affen durchaus abweichen.

*) In Bezug auf diesen Punkt vergleiche man übrigens die Bemerkungen Virchow's a. a. O., S. 54 f. Der nachträglich aufgefundene Backenzahn dürfte eher zu dem fossilen Schädeldache gehören.

Oberschenkel zu dem Schädeldache des Pithecanthropos gehöre. Virchow meint, dass die gestreckte Form jenes Oberschenkels gegen seine Zugehörigkeit zum Menschen und für seine Beziehung zur Gattung Hylobates spreche. Von Hylobates konnte ich leider keine Skelette vergleichen; dagegen zeigte mir eine Vergleichung der im hiesigen Museum für Naturkunde vorhandenen Skelette sonstiger Affen, dass die Form des Oberschenkels in jener Beziehung ansehnlichen Schwankungen unterliegt. Beim Gorilla und Schimpanse finden wir meistens einen stark nach vorn durchgebogenen Oberschenkel; doch konnte ich auch ein Schimpanse-Skelet (Nr. 1274, von Gabun) untersuchen, welches einen fast völlig gestreckten Oberschenkel aufzuweisen hat. Beim Orang-Utan ist dieser Knochen meistens auch gestreckt; dagegen zeigen die sogenannten Hundsaffen und Verwandte durchweg eine deutliche Vorbiegung der Diaphyse des Oberschenkels. Nach meiner Ansicht hat der fossile Oberschenkel von Java eine grosse Menschenähnlichkeit, trotz seiner gestreckten Form.

Wenn Virchow betont, dass beim Menschen nur das Kind einen gestreckten Oberschenkel zeige, während bei erwachsenen Individuen stets eine Krümmung, bald stärker, bald schwächer, vorhanden sei, so kann man dieses nach sonstigen phylogenetischen Beobachtungen so erklären, dass das Kind diejenige Form des Oberschenkels zeigt, welche die ältesten Vorfahren des Menschen normalerweise auch im erwachsenen Zustande aufzuweisen hatten. — Vorläufig möchte ich auf die sehr gestreckte Form des fossilen Oberschenkels von Java kein entscheidendes Gewicht legen, weder für, noch gegen die menschliche Herkunft. Für die letztere hat man noch geltend gemacht, dass die grosse ästige Knochenwucherung, welche sich am oberen Theile des Schaftes (Diaphyse) findet, ein sehr lange dauerndes, inneres Leiden voraussetze. Virchow sagt a. a. O.: „Bei einem Menschen würde man sagen können, dass er lange krank gelegen und eine gute Pflege genossen haben müsse. Dieselbe Deutung auf einen Affen anzuwenden, liegt etwas fern. Ich muss daher anerkennen, dass dieser pathologische Zustand stark für die Annahme spricht, dass dieser Knochen einem Menschen angehört habe".

Ich selbst kann auch auf dieses Moment kein besonderes Gewicht legen, da nach meinen Erfahrungen bei frei lebenden Thieren oft schwere Knochenaffectionen günstig verheilen, ohne irgend welche besondere Pflege. Ich besitze den Oberschenkel eines in der Freiheit erlegten Fuchses (Canis vulpes), welcher einen Bruch erlitten hat und sodann unter Bildung starker Knochenwucherungen verheilt ist, ohne wesentliche Verkürzung des Knochens. Ein anderer mir gehöriger Oberschenkel eines frei lebenden Fuchses, welcher gebrochen war, ist zwar ebenfalls verheilt, aber dabei stark verkürzt, unter Bildung ansehnlicher Knochenwucherungen. In der mir unterstellten Sammlung befindet sich das Skelet eines aus freier Natur stammenden Affen mit völlig verheiltem, gebrochenem Unterschenkel. Hiernach kann der pathologische Zustand des fossilen Oberschenkels auch sehr wohl bei einem Affen eine genügende Erklärung finden.

Man hat ferner behauptet, dass der fossile Schädel schon deshalb nicht zu dem Oberschenkel gehören könne, weil er für diesen zu klein sei*); nach der Grösse des Oberschenkels müsse das betr. Individuum eine Körpergrösse von 170 cm gehabt haben und hierfür sei der Schädel zu klein. Ich habe schon mehrfach betont, dass der Schädel relativ schmal und niedrig ist; aber in seiner Länge genügt er vollständig für eine Körpergrösse von 170 cm. Ich selbst bin 174 cm gross; die grösste Länge meines Kopfes, von der Glabella bis zum äussersten Punkte des Hinterhauptes gemessen, incl. der Kopfhaut, beträgt aber nur 187 mm, also nur 2 mm mehr, als die grösste Schädellänge des Pithecanthropos Allerdings ist mein Kopf wesentlich breiter (156 mm) und höher. Ich kann aus meinem Verwandten- und Bekanntenkreise noch eine grössere Anzahl von Beispielen anführen, welche beweisen, dass ein hoher Wuchs keineswegs mit Grossköpfigkeit verbunden zu sein braucht.

Ausserdem hat Dubois ja nicht behauptet, dass die von ihm beschriebenen Fossilreste einem Homo sapiens, wie er heute beschaffen ist, angehören, sondern einem Wesen, das zwischen dem heutigen Menschen und den höchst stehenden Affen-Arten der Jetztwelt eine Vermittelung bildet. Schon der Umstand, dass sehr angesehene Forscher das fossile Schädeldach einem Menschen, andere dagegen einem Affen zugeschrieben haben, scheint mir zu beweisen, dass Dubois, wenngleich seine Angaben und Behauptungen in einzelnen Punkten angreifbar sind, insofern Recht hat, als er die betr. Fossilreste einem Wesen zuschreibt, welches eine gewisse „Uebergangsform" zwischen dem Menschen und den höchststehenden Affen bildet. Ob sein Pithecanthropus erectus als der directe Vorfahr des heutigen Homo sapiens zu betrachten, oder nur ein naher Verwandter desselben ist, bedarf noch weiterer Untersuchungen. Die oben beschriebenen Menschenreste aus dem Sambaqui von Santos scheinen mir zu beweisen, dass gewisse Individuen der prähistorischen Urbevölkerung Brasiliens dem Pithecanthropos in manchen Punkten ähnlich waren, namentlich in der Abschnürung des Orbitaltheils vom Cerebraltheil des Schädels.

*) Der Umstand, dass der Oberschenkel 15 m entfernt von dem Schädeldache gefunden wurde, ist kein triftiger Grund gegen die Zusammengehörigkeit; derjenige, welcher selbst öfter Ausgrabungen fossiler Thierreste veranstaltet hat, weiss, dass die Skelettheile eines Individuums nicht selten über einen grösseren Raum verstreut gefunden werden.

Wohlriechende Hölzer.

Von Theo Seelmann.

Unter den Luxushölzern, die von uns aus den überseeischen Ländern importirt werden, gewinnen die wohlriechenden Hölzer allmählich eine immer grössere Bedeutung. Einmal wirkt hierbei der Umstand mit, dass der Absatz der aus den wohlriechenden Hölzern hergestellten feineren Tischler- und Drechslerarbeiten durch den Duft, den sie ausströmen, wesentlich erleichtert wird. Sodann aber kommt hinzu, dass wir durch die eingehendere Erforschung exotischer Gebiete in dem letzten Jahrzehnt gegenwärtig eine ziemlich reichhaltige Sammlung von wohlriechenden Hölzern besitzen, zu denen immer noch neue auf den Markt gebracht werden.

Der grössten Beliebtheit erfreut sich bisher noch das Rosenholz, von dem man bekanntlich in Laienkreisen vielfach annimmt, dass es von starken Rosenstämmen geliefert wird. In Wirklichkeit rührt es von verschiedenen Bäumen her,

die zu den Leguminosen gehören.*) Die beste Noxta ist das brasilianische Rosenholz der Engländer, das aus den Provinzen Rio de Janeiro und Bahia, und nächstdem aus Para kommt. Das Holz ist röthlichbraun, reichlich schwärzlich gestreift und in derselben Schattirung gemasert. Es ist hart, schwer und nimmt eine schöne Politur an, schmeckt schwach bitter und etwas balsamisch und duftet rosenähnlich. Wegen seines Harzgehaltes ist es etwas schwierig zu bearbeiten, doch verschwindet dieser Nachtheil den Vorzügen gegenüber. Für die Kunsttischlerei ist es dagegen eine sehr üble Eigenschaft, dass das Holz am Markkerne zu verwesen beginnt, bevor der Baum die Reife erlangt hat. Daher kommen niemals viereckige Blöcke oder breite Planken in den Handel. Gewöhnlich werden die Stämme in der Längsrichtung halbirt und das faule Holz wird ausgehauen, so dass die Balken auf der inneren Seite keine ebene Fläche zeigen, sondern, dem faulen Kerne entsprechend, mehr oder weniger eingebaucht sind. Die unregelmässige Form der Holzstücke bedingt den Verkauf nach Gewicht. Die Preise schwanken zwischen weiten Grenzen, je nach der Farbenschattirung und der Maserung. Je schärfer die Schattirungen von dem Grunde abstechen, je unregelmässiger die Maserung verläuft, desto höher steigen die Preise. Die Hauptabnehmerin neben der Luxustischlerei ist die Pianofortefabrikation. Der Export an brasilianischem Rosenholz steigt von Jahr zu Jahr und sein jährlicher Werth beträgt jetzt schon über 2 Millionen Mark.

Auch Indien bringt ein Rosenholz hervor, das von den Engländern Blackwood (Dalbergia latifolia, Familie Leguminosae) genannt wird. Es stammt von einem zu den Schmetterlingsblüthlern gehörenden und namentlich auf Malabar heimischen Baum, der einen brauchbaren Stamm von etwa 15 Meter Länge und einem Durchmesser des gewöhnlich gesunden Kernholzes bis zu 1 m liefert. Das Holz ist dunkelbraun, fast schwarz schattirt und häufig schön gemasert. Die Nachfrage nach ihm ist so gross, dass sich die indische Forstverwaltung veranlasst sah, ausgedehnte Anpflanzungen anzulegen.

In der Neuzeit haben sich auch die Franzosen bemüht, aus ihrer Colonie Guiana ein Holz in Europa einzuführen, dem sie den Namen weibliches Rosenholz**) gaben. Es besitzt einen köstlichen, an Bergamotöl erinnernden Geruch. Das Holz kann nur zur Gewinnung von ätherischem Oel verwandt werden, wozu es geraspelt wird und dann in eine Destillirblase gefüllt wird. Der Geruch des Holzes ist so flüchtig, dass es erst kurz vor der Darstellung des Oel pulverisirt werden darf. Das Oel wird von den Pariser Parfümeriefabriken verarbeitet. Das Holz ist gelb und grobfaserig und dürfte kaum zu einem anderen Zwecke benutzbar sein.

Auch eine nach Veilchen riechende Holzart existirt, die von dem in Ostaustralien wachsenden Myall geliefert wird. Der Myall (Acacia homolophylla), welcher den Akazien angehört, ist ein schwachwüchsiger Baum, dessen Stamm selten einen Durchmesser über 30 cm erreicht. Das dunkelbraune, harte und schwere Holz strömt einen starken Veilchengeruch aus und bewahrt ihn auch so lange, als es unpolirt bleibt, was in solcher Vollkommenheit bei keinem anderen bekannten Holz der Fall ist. In Australien werden aus dem Holz hauptsächlich Tabackpfeifen hergestellt, die sehr beliebt sind. Auf der Londoner Weltausstellung wurden von Queensland, wo der Baum am häufigsten vorkommt, Luxusartikel aus diesem Holz zur Schau gebracht, dessen bemerkenswerthe Eigenschaften seitdem allgemein bekannt wurden und Veranlassung zu einer dauernden Nachfrage in Europa gaben. Das Holz wird jetzt zu Fourniren, Kästchen für Handschuhe und Briefpapier und andere ähnliche feinere Drechslerarbeiten verwendet.

Australien ist überhaupt ziemlich reich an wohlriechenden Hölzern. So weist auch die Colonie Westaustralien einen himbeerduftenden Baum (Acacia acuminata) auf — eine Akazienart — der diesen Namen empfing, weil sein Holz ähnlich wie Himbeeren, richtiger wie Himbeergallerte riecht. In seinem Verbreitungsbezirk schätzt man es ausserordentlich wegen seiner Brauchbarkeit zu feinen Möbeln, und auch in England hat es sich bereits Anerkennung verschafft. Ebenfalls in Australien findet sich der Moschusbaum, dessen Holz einen dem Namen entsprechenden, angenehmen Geruch und eine schön gefleckte Farbe hat. Auch das australische Fuchsholz (Bursaria spinosa) hat einen lieblichen, aber vergänglichen Geruch. Sehr selten ist das südamerikanische Holz Palo santo, das einen feinen Geruch besitzt, welchen es niemals verliert. Es ist grünlich gefärbt, fest, elastisch und nimmt eine prächtige Politur an. Der Baum, von dem es abstammt, ist noch unbekannt.

Eine ausgedehnte Verwendung findet das Santalholz, das im Deutschen meistens unrichtig Sandelholz, in Nachahmung der Engländer geschrieben wird. Santal ist der arabische Name für dieses Holz. Der Handel mit ihm besass schon Wichtigkeit, als die geschichtliche Zeit zu dämmern begann. Die erste schriftliche Erwähnung als Chandana in der Sanskritsprache bringt ein Werk aus dem 5. Jahrhundert v. Chr. Es wurde schon damals zu den religiösen Ceremonien benutzt. Aus der älteren Hindureligion ist dann dieser Gebrauch in den Buddhismus übernommen worden, so dass heute die religiösen Gefühle mehrerer hundert Millionen Menschen eng mit diesem Holze verknüpft sind. Wenn sich sein Rauch himmelwärts kräuselt, ist der Hindu und Buddhist überzeugt, eine religiöse Pflicht erfüllt zu haben und glaubt, dass der zu seinem Gotte aufsteigende süsse Wohlgeruch eine schwere Sündenlast für immer verschleiert. Seitdem der Buddhismus in China eingeführt worden ist, ist dieses den Santalbaum entbehrende Reich zum hauptsächlichsten Markt jenes Holzes geworden.

Das Santalholz wird von mehreren Arten der Gattung Santalum geliefert, die über Asien, Australien und Polynesien verbreitet sind und in ihrer Tracht am besten mit der Myrthe zu vergleichen sind. Von der hervorragendsten Bedeutung ist der weisse Santalbaum (Santalum album). Wie alle Arten dieser Gattung kommt er nur auf trockenen Hügeln und Bergen vor, wird er auf feuchten Niederungen angepflanzt, so verliert sein Holz fast jeden Werth. Gewöhnlich erreicht er eine Höhe von 7 bis 8 Meter bei einem Stammdurchmesser von 30 Centimeter. Lässt man ihn stärker werden, so verwest in der Regel der Markkern und seine nächste Umgebung. Gefällt werden die Bäume, wenn sie 20 bis 25 Jahre alt sind, denn um diese Zeit erreichen sie ihre Reife. Die Rinde wird sofort abgeschält und der Stamm in Blöcke von etwa 60 Centimeter Länge gehauen, die für mehrere Monate in die Erde eingebettet werden. Die Termiten fressen inzwischen den Splint vollständig ab, lassen aber das wohlriechende Kernholz unberührt. Die Blöcke werden nun mit der Axt zugestutzt und in geschlossenen Speichern der Forstverwaltung langsam getrocknet, wodurch eine Geruchsverfeinerung stattfindet und der Neigung des Holzes zum Reissen vorgebeugt wird. Je tiefer die Farbe, desto stärker ist der Geruch und um so werth-

*) Die botanische Quelle ist noch nicht bestimmt bekannt. Nach Brogel stammt das Holz von zwei oder drei Arten der Gattung Triptolomea, während es von anderer Seite auf Dalbergia nigra, ebenfalls zu den Leguminosen gehörig, zurückgeführt wird.

**) Wahrscheinlich ein Product von Licaria odorata.

voller das Holz. Hellgelbe Stücke, oder solche, welchen noch der weisse Splint anhängt, haben wenig Werth. Die Farbe soll tiefgelb sein, oder noch besser, ins Röthliche spielen und röthliche Adern zeigen. Gewöhnlich ist die Farbe je näher den Wurzeln desto tiefer und desto stärker ist auch der Geruch.

Den eigenthümlichen Geruch verleiht dem Santalholz ein ätherisches Oel, welches schwerer als Wasser ist. Es hat seinen Sitz vorzugsweise im Kernholz und in den grösseren Wurzeln, der Splint der älteren Bäume und das ganze Holz junger Bäume ist geruchlos. Das Oel wird gewöhnlich an dem Platze destillirt, wo die Bäume gefällt werden und zwar aus den Spänen und Wurzeln.

Die grösseren Blöcke gehen hauptsächlich nach China, die kleineren nach Arabien, während mittelgrosse Stücke in Indien verwendet werden. Ausser zu Rauchopfern und zum Räuchern der Wohnungen benutzt man in China das Santalholz auch zur Herstellung von Schnitzereien aller Art. In Indien verfertigt man aus ihm die Götterbilder. Ferner verwenden es die wohlhabenden Hindus, um ihren Reichthum zu zeigen, bei den Todtenopfern, indem sie Santalblöcke auf die zur Leichenverbrennung errichteten Scheiterhaufen werfen. Industriell wird es zu Luxuswaaren, namentlich zu Fächern und eingelegten Arbeiten gebraucht. In Form von Pulver wird das Holz dem Farbstoff beigemengt, mit dem die Brahmanen ihre Kastenabzeichen herstellten. Das Santalöl findet eine ausgedehnte Verwendung als Parfüm, von seiner Beimischung bleiben nur wenige indische Parfümartikel frei. In Europa und Nordamerika dient das Holz zu Luxusholzarbeiten. In Spiritus aufgelöst und mit Rosenöl versetzt wird aus dem Santalöl ein kostbares Taschentuchparfüm fabricirt. Weil es sich leicht mit Rosenöl vermischt, wird es oft zur Fälschung desselben benutzt. Das Kilogramm Santalöl wird in Frankreich mit 140 Mark bezahlt.

Das hauptsächlichste Ausfuhrgebiet des Santalholzes ist Indien, wo es zum Theil Regierungsmonopol ist und nur von bestimmten Beamten gefällt und verkauft werden kann. Der Baum wird hier durch die Forstverwaltung regelrecht angebaut. Indien liefert jährlich gegen 1200 Tonnen Santalholz in einem Werthe von mehr als 1 Million Mark. Eine Tonne der besseren Qualitäten Santalholz wird in China mit 240 bis 800 Mark bezahlt.

Noch höher als das Santalholz werden von den Südasiaten jene Hölzer geschätzt, welche den Handelsnamen Aloeholz, Garon, Calambak oder Adlerholz führen. Es ist noch nicht zuverlässig festgestellt, von welchen Bäumen sie gewonnen werden. Das beste Adlerholz soll von einer in Cochinchina heimischen Leguminose stammen (wahrscheinlich von Aleoxylon agalloehum). Ein naher Verwandter davon wächst als ein mittelhoher Baum am Golf von Siam in den Gebirgen von Borneo, Sumatra und Java. Sein Holz ist fest, gelb und mit schwarzen Streifen und giebt, wenn es gerieben oder gespalten wird, einen Rhabarbergeruch von sich, der einem dunkelfarbigen Harze entspringt.

Zu den Bäumen mit wohlriechendem Holz gehören auch die Cedern. Als Ceder bezeichnet man heute vielmals Bäume, denen dieser Name gar nicht gebührt. In Nord-Amerika wird jede Thuja, jeder Wachholder, verschiedene Cypressen Ceder genannt. Ebenso ist die Bermudaceder ein Wachholder, derjenige Baum aber, welcher das westindische Cedernholz liefert, besitzt mit den echten Cedern nicht einmal Familienverwandtschaft. Ihre Berühmtheit hat diese Baumgattung bekanntlich durch die Cedern des Libanon erlangt. Die früher bedeutenden Cedernwaldungen dieses Gebirges sind bis auf Reste geschwunden, welche man jetzt unter staatlichen Schutz gestellt hat. Das röthlich-weisse Holz der Libanonceder ist zwar wohlriechend, duftet aber nicht so stark wie das rothe Cedernholz von Nordamerika. Uebrigens scheint die Libanonceder einen Theil ihrer Berühmtheit einer Verwechselung zu verdanken. Denn von Cedernholz ist zwar schon aus sehr früher Zeit in der Bibel die Rede, allein dieser Name gilt so wenig dem Holze eines bestimmten Baumes wie heute. Beispielsweise bezeichnen die Araber mit Arg — Eres ist der in der Ursprache der Bibel gebrauchte Ausdruck — nicht nur die Ceder des Libanon sondern auch die Fichte und den Wachholderbeerstrauch. Plinius berichtet, dass Cedern in Afrika, Kreta und Syrien wuchsen und ihr Holz unzerstörbar war, weshalb es zur Herstellung der Götterbilder diente. Er erwähnt auch das Cedernöl, destillirt aus diesem Holze und von den Alten gebraucht, um ihre Bücher vor Schimmel und Motten zu bewahren. Papyrusrollen, mit diesem Oel eingerieben, wurden geceederte Bücher genannt. Aus diesen Angaben geht nun aber hervor, dass nicht das Cedernholz des Libanon, sondern wahrscheinlich das Holz von Wachholderbäumen gemeint war.

Als wohlriechendes Cedernholz bezeichnet man in der Gegenwart das Holz eines Baumes, der, wie erwähnt, mit den echten Cedern gar nicht verwandt und in Cuba, Mexiko und Centralamerika heimisch ist. Aus diesem westindischen Cedernholz (Cedrela odorata, Familie Cedrelaceae), auch mexikanisches und Cuba-Cedernholz genannt, werden die Cigarrenkistchen gefertigt. Es wird aber auch von Tischlern noch deshalb sehr gesucht, weil es sich seines angenehmen Wohlgeruchs wegen vorzüglich zur Ausfütterung von Kommoden, Kleiderschränken, Pulten und Luxuskästchen eignet. Modelle, Spielsachen, Schnitzwerke und viele kleine Artikel werden massenhaft aus diesem Holze fabricirt. In Amerika wird es, wie H. Semler in seiner „Tropischen Waldwirthschaft“ mittheilt, gern als Behälter für Eisenwerkzeug verwendet. In einen Holzklotz werden Löcher gebohrt, gross genug, um die Schneidetheile von Meisseln, Bohrern und Messern aufzunehmen. In den Löchern schwitzt mangesetzt das feine Oel aus, welches dem Holze seinen Wohlgeruch verleiht und das Werkzeug vor dem Verrosten bewahrt.

Wohlriechendes Cedernholz wird im Handel auch noch das Holz der rothen oder Bleistiftceder (Juniperus virginiana) genannt, welche in den Südstaaten der nordamerikanischen Union vorkommt und in Baiern eingeführt wurde, damit das zur Bleistiftfabrikation nöthige Holz im eigenen Lande zur Verfügung stand. Aus ihrem Holz wird das wohlriechende Oel Cedrine destillirt.

Eine Reihe von Bäumen besitzt aromatisches Holz, dessen Geruch von manchen Personen noch als angenehm, von anderen aber bereits als scharf bezeichnet wird. Zu dieser Gruppe gehören die Sassafrasbäume, von denen der nordamerikanische Sassafras am wichtigsten ist. Die Sassafrasbäume zählen zur Familie der Lauraceen. Der nordamerikanische Sassafras (Sassafras officinalis) mit grauer, gefurchter Stammrinde erreicht eine Höhe bis zu 27 m, trägt dreigelappte Blätter und blassgrüne Blüthen auf kurzen Stielen. Seine Früchte sind dunkelblaue Beeren, die in kleinen, glänzend rothen Bechern an langen Stielen sitzen und von den Vögeln gern gefressen werden.

Obgleich sich das Sassafrasholz seiner Weichheit wegen zu Bauzwecken eigentlich nicht eignet, so wird es doch dazu benutzt, da die Erfahrung gelehrt hat, dass es, von der Rinde befreit, der Verwesung sehr lange widersteht und seines eigenthümlichen Geruches wegen von Insecten nicht angegriffen wird. Man gebraucht es wegen seines Schutzes gegen Insectenfrass gern zu Schwellen und

Pfosten bei leichten, ländlichen Gebäuden, und ferner wird es, um dieser Eigenschaft willen, häufig zu Bettstellen, Kisten, Kommoden, Gefässen und Zäunen verarbeitet.

In neuerer Zeit wird das Sassafrasholz nach tropischen Ländern exportirt zur inneren Auskleidung von Koffern und anderen Behältern, die nebst ihrem Inhalt vor der Vernichtung durch Insecten geschützt werden sollen.

Von hoher Bedeutung ist der Sassafras für die Heilkunst. Aus den Wurzeln, zuweilen auch aus dem weniger aromatischen Stammholz, wird das bekannte Sassafrasöl destillirt, das ein sehr kräftiges, anregendes und schweisstreibendes Mittel abgiebt. Der aus der Rinde und dem Mark der jungen Zweige gepresste Saft gilt als schleimlösend, der aus den frischen Blüthen bereitete Thee als magenstärkend.

In dem nordamerikanischen Staate Louisiana werden die Blätter, spinatähnlich zubereitet, gegessen und im ganzen Verbreitungsgebiet des Baumes wird aus den jungen Schösslingen und der Wurzelrinde ein wohlschmeckendes, unter dem Namen Roothbeer bekanntes Getränk bereitet, dessen Genuss sehr zuträglich ist.

Ebenfalls einen guten Schutz gegen Insectenfrass bietet wegen seines aromatischen Geruchs das Holz der an den Ufern des Murray in Australien heimischen Wüstensandarakfichte (Callitris verrucosa). Der Geruch dieses Holzes erinnert an Kampfer. Die dunkle Schönheit des Holzes macht es auch für kleinere Tischlerarbeiten recht brauchbar.

Der forstwirthschaftliche Anbau der wohlriechenden Hölzer, der zum Theil schon begonnen hat, wird in Zukunft sicher einen hohen Aufschwung nehmen. Verschiedene Anzeichen sprechen dafür, dass auch unsere Colonien für diese oder jene Baumart einen geeigneten Boden abgeben werden, so dass auch sie sich an der Production werden gewinnbringend betheiligen können.

Javas Wirbelthiere.

Von E. Fürst.*)

Von den höheren Thieren, welche Java bevölkern, kann man sich leichter eine Uebersicht verschaffen, als von den niederen, einerseits weil die Verschiedenheit der Arten und Formen nicht so überaus gross ist, anderentheils weil sie besser beobachtet und ausführlicher beschrieben wurden. Doch ist es für den Beschreiber viel schwerer, dabei die festgesetzte Grenze inne zu halten; denn er weiss nicht, was er wählen soll aus der Fülle des Stoffes, den ihm die höheren Thiere bieten.

In mancher Hinsicht sind für die Bewohner der Indischen Inseln die Fische am wichtigsten, denn in der Volksnahrung spielen dieselben eine bedeutende Rolle, und dadurch entwickelten sich der Fischfang, das Fischtrocknen und die Fischzucht zu grosser Blüthe. Der Javane isst viel getrockneten Fisch, er zieht ihn jedem andern Fleische vor. Frischer, selbst gesalzener Fisch hat für ihn wenig Werth. Er trocknet ihn in der Sonne und bringt ihn so auf den Markt. Verdienen die Fische um unsere Aufmerksamkeit wegen ihres Werthes als Nahrungsmittel, so thun sie es nicht minder durch ihre oft phantastischen Formen und durch ihre Farbenpracht, die sich mit der der schönsten Vögel messen kann.

Ein ganzes Museum der für den Javanen wichtigsten Seefische finden wir auf dem Fischmarkt einer Seestadt. Wie in Europa, so bilden auch da die Clupeiden die häufigste und begehrteste Waare; frisch, getrocknet, gesalzen, unter jeder Form werden sie genossen; in erster Reihe muss man den eigentlichen Häring nennen; unter den diesem verwandten Arten wird eine kleine Art Sardelle, Engraulis, bei Millionen gefangen; doch ist der für Java wichtigste Fisch dieser Familie die Lutodeira orientalis, welche, frisch oder getrocknet, eine sehr gute und gesunde Nahrung bildet, und hauptsächlich in das Innere des Landes gebracht wird, wo man sie stets gern kauft. Die Zucht dieser Fische in Teichen, welche am Meeresstrande angelegt werden, ist für Soerabaia und andere östliche Residenzen von Java eine reiche Erwerbsquelle.

Auch in anderer Hinsicht ähnelt die dort feilgebotene Waare derjenigen, welche wir auf europäischen Fischmärkten zu finden gewohnt sind; da sehen wir vor allem die wunderlich unsymmetrisch gebauten Schollen; die Europäer haben getrachtet, sich in Java für das Nichtvorhandensein von Seezunge und Tarbot durch verwandte Arten soviel wie möglich zu entschädigen, und das ist ihnen theilweise gut gelungen. Hippoglossus crumei und einige Arten Plagusia und Solea sind nicht zu verachtende Leckerbissen.

Gute Bekannte sind uns auch die Serranusarten und andere Perciden, die auf Java wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches gut in Preis und Achtung stehen; leider eignen sie sich wegen ihrer rauhen Haut nicht zum Trocknen und Einsalzen, so dass sie für den Transport in das Binnenland verloren sind. Auch verschiedene Arten Makrelen werden täglich in Batavia zu Tausenden verkauft und theils frisch, theils getrocknet genossen.

Muränen kommen in zahlreichen Arten vor; man findet sie in Süss- und Seewasser, und viele Arten haben ebenso glänzende Farben, wie die prächtigsten Schlangen. Flussmuränen sind ebenso fein wie Aale, aber wegen ihrer Seltenheit sehr theuer. Meermuränen werden bis 5 Fuss lang, sind aber weniger fein.

Hechte findet man beinahe keine, sehr zahlreich dagegen sind die ihnen verwandten Scomberesoeiden, unter welchen der Exoscoetus javanicus von Gastronomen sehr hoch geschätzt wird, aber nicht gerade allzu häufig vorkommt.

Haifische werden von den Javanen nicht nur als Feinde betrachtet, sondern auch als willkommene Beute, obschon ihr Fleisch hart und unverdaulich ist. Gesalzen und getrocknet bildet Haifisch eine Zuspeise zum Reiss, und dabei liefert er noch eine Delicatesse, welche bei den Chinesen in hohem Ansehen steht; seine Flossen sind ein Luxusartikel, welchen die Söhne des himmlischen Reiches mit hohen Preisen bezahlen; sie halten dieselben, wie den Tripang, für ein kräftiges Aphrodisiacum, und exportiren sie in grossen Mengen nach China.

Das Fleisch der Rochen ist sehr beliebt; die gewöhnlichste Art ist Trygon Lymna. Unter den übrigen Arten fällt uns besonders eine Art von Myliobatis auf, wegen ihres schwarzen Fleisches; für den Europäer wäre dies schon ein Grund, die Thiere als Nahrung zu verab-

*) Die Beobachtungen, welche ich in meiner Arbeit mittheile, beziehen sich auf die ganze Insel Java. Dieselben wurden durch mich, während eines längeren Aufenthaltes auf dieser Insel gemacht und vervollständigt mit Hülfe des Werkes von Prof. Veth über Java. E. Fürst.

scheuen; die Chinesen jedoch essen sie mit grosser Vorliebe.

Die Zahl der Süsswasserfische, welche als Nahrung dienen, ist weit geringer. Von den Karpfenarten sind die meisten sehr mittelmässig und werden nur durch die ärmere Volksklasse gegessen, doch giebt es zwei Arten, Barbus tambra und Carassius auratus, welche Europäer und Inländer zu den herrlichsten Fischen rechnen, so selbst, dass man sie in Weihern züchtet. Noch verbreiteter aber und wichtiger ist die Zucht eines Fisches, der mit Recht als der König der Javanischen Fische bezeichnet werden kann, der Gurami, Osphromenus olfax. Er steht bei Europäern und Inländern in gleich grosser Achtung.

Die Siluriden werden ihrer Gestalt wegen von vielen Völkern für giftig gehalten, und zwar mit Unrecht; doch sind diese Fische auf Java fast ungenbar; von Javanen und Chinesen werden sie dennoch gegessen.

In ihrer Wichtigkeit für den Naturforscher treten all diese Fischarten weit zurück hinter anderen, die durch ihre Form und Lebensweise ein besonderes Interesse beanspruchen. Geht man durch das Chinesenviertel einer javanischen Stadt, so sieht man hier und da vor den Häusern Wassertonnen stehen, in denen sich eigenartige Fische tummeln; es ist dies der seltsame Betta pugnax; sein überraschender Farbenwechsel und seine Streitlust sind es, weshalb man ihn in der Gefangenschaft hält. In gleicher Weise findet man einige Fischarten aus der Gruppe der Squammipenniden. Hierzu gehört an erster Stelle Chaetodon. Die meisten dieser Fische leben in seichtem Wasser und verbreiten darin, besonders bei Sonnenschein, eine Pracht von Farben, mit welchen kaum eine andere Fischart wetteifern kann. Chelmon rostratus zeichnet sich durch eine schnabelförmige Verlängerung der Kiefer aus, und versteht es, Wassertropfen mehr als einen Fuss hoch zu spritzen und dadurch Insecten zu fangen, die er sich als Beute aussucht. Chinesen halten ihn in grossen Gefässen, über welche sie Insecten an einen Faden hängen, um sich an der Kunst dieses tüchtigen Schützen zu ergötzen; jedoch wird er noch übertroffen durch den Toxotes jaculator, der zur selben Familie gehört. Obschon dieser die eigenartige Mundform des Chelmon nicht besitzt, vermag er Wassertropfen über einen Meter hoch zu spritzen, und auf diese Weise Thierchen zu erbeuten, welche sich auf dem Grase oder auf Wasserpflanzen am Uferrande aufhalten.

Java ist auch die Heimath eines den Zoologen sehr bekannten Fisches, nämlich des Labyrinthfisches, Anabas scandens; seiner Lebensweise nach könnte man ihn fast zu den Amphibien rechnen, denn er kann sich in der freien Luft ebenso wohl aufhalten wie im Wasser; seine Kiemendeckel haben nämlich eine Einrichtung, welche das Wasser längere Zeit zu halten vermag, und so die Kiemen mit Feuchtigkeit versorgt; so kann er ohne Gefahr das Wasser verlassen und macht oft, mit seinen Artgenossen zu grossen Schaaren vereint, Wanderungen über Land; auch klimmt er, vermittelst seiner stacheligen Bauchflosse in das aus dem Wasser herausragende Wurzelgewirr der Mangrovewälder, um dort Beute zu machen.

Die Amphibienfauna ist sehr gering. Da die Schwanzlurche bloss durch Epicrium glutinosum vertreten sind, bleiben nur einige Dutzend Batrachier übrig, die theils zu den Wasserfröschen, theils zu den Baumfröschen, theils zu den Kröten gehören; die Aufzählung derselben wollen wir uns ersparen. Die Moräste und die mit Wasser bedeckten Reisfelder werden von Millionen solcher Musikanten bevölkert, welche den Reihern und Störchen Nahrung in Ueberfluss bieten. Rana tigrina, ein Frosch, der sich gern im Süsswasser aufhält, führt einen Vernichtungskrieg gegen die Krabben; die Baumfrösche, welche sich durch Saugküssen an der Unterseite der Zehen an Aesten und Blättern festhalten und sich sehr kunstfertig auf Bäumen bewegen, sind vertreten durch das Geschlecht Racophorus, das sich durch stark entwickelte Schwimmhäute kennzeichnet, welche bei einer auf Borneo heimischen Art so gross werden, dass sie das Thier als Fallschirm benutzen kann. Europäer und Inländer verschmähen diese Thiere als Speise; Chinesen jedoch, die, wie in Allem, so auch in ihren Tischgenüssen ihre Besonderheiten haben, essen sowohl Kröten wie Frösche.

Sehr zahlreich sind auf Java die Reptilien, wie das ja auch natürlich ist in einer Gegend, in welcher Wärme und Feuchtigkeit in so hohem Grade vereinigt sind; Java wird darin nur vom tropischen Südamerika übertroffen. Am häufigsten sind die Schlangen; Bleeker beschrieb von ihnen 102 Arten, von welchen 60 zu den unschädlichen, 18 zu den unächten Giftschlangen und 24 (13 Land- und 11 Seeschlangen) zu den ächten Giftschlangen gehören. Rechnet man dazu 32 Arten Eidechsen, 2 Arten Crocodile und 12 Arten Schildkröten, so kommt man zur respectablen Zahl von 148 Arten, von welchen viele ganz unangenehme Kumpane sind.

Unter Steinen, auf feuchtem Grund, findet man zwei kleine, behende, wurmähnliche Schlangen der Gattung Typhlops, die dem Landwirth durch ihre Kerbthierjagd sehr nützlich sind.

Von den Tortricinden sind die gewöhnlichsten Arten Cylindrophis rufa und Xenopeltis unicolor. Von diesen kleinen Schlangen ist der riesige Python so wenig in seinem Bau verschieden, dass er als deren Verwandter gelten kann; der Hauptunterschied besteht in der Fähigkeit, die der Python mit allen natterähnlichen gemein hat, das Maul weit aufsperren zu können, um seine Beute zu umfassen. Bei seiner erstaunlichen Grösse erlaubt diese Einrichtung dem Python selbst Wildschweine und kleine Hirsche zu verschlingen; man findet auf Java Pythons von 8—10 m Länge und so dick wie ein ziemlicher Baumstamm. Ich selbst schoss solch ein Thier von 6 m Länge, welches ein ganzes Reh verzehrt hatte. Meistens halten sie sich in Reisfeldern auf, während diese unter Wasser stehen, in der Regenzeit jedoch dringen sie oft in Plantagen, selbst in Häuser. Der Javane hält es für ein günstiges Vorzeichen, wenn er einem Python begegnet; der Chinese natürlich isst ihn.

Sehr kennzeichnend für die Javanische Fauna sind die Schlangen der Familie Calamaria. Sie leben auf dem Lande, suchen die Dunkelheit, verbergen sich unter Blättern oder Steinen und haben einen schmalen, wenig bewaffneten Mund, sodass sie nur Insecten, Würmer und Mollusken schlingen können. 8 Arten dieser Familie kommen auf Java vor, von welchen Calamaria Linnaei die häufigste ist.

Das Süsswasser bewohnen hauptsächlich Tropidonotus und Homalopsis. Die erste Familie ist sehr verbreitet, und der Javane ist ihr gegenüber verständiger als unser Bauer; er weiss, dass sie nützlich ist; dagegen hat er eine Abscheu vor den ebenso unschuldigen Homalopsen.

Die hübschen, in den lebendigsten Farben glänzenden Baumschlangen sind auf Java vertreten durch verschiedene Arten Dendrophiden und Dryophiden. Diese Schlangen sind sehr dünn und schlank; ihre Beute besteht aus Heuschrecken, Ameisen und anderen Insecten.

Die Psammophiden stehen zwischen den Erd- und den Baumschlangen; auch sie sind unschädlich; ihr Hauptvertreter ist Psammophis pulverulentus.

Von den Giftschlangen ist wohl die bekannteste

Naja tripudians; zwischen ihr und der gewöhnlichen Hindostanischen Brillenschlange besteht kein fester Unterschied. Sie haust in Gärten, Feldern und auf Weiden; über Tag verbirgt sie sich unter Steinen oder umgefallenen Baumstämmen, auch in Kellern. Wird sie verfolgt, so flieht sie schnell; wenn ihre Kräfte anfangen abzunehmen, so kehrt sie sich plötzlich gegen den Verfolger; sie richtet sich fast senkrecht auf dem Schwanz in die Höhe, bläst den Hals auf, fixirt den Gegner und bewirft ihn zischend mit schäumendem Speichel.

Wie die ägyptischen Schlangenbeschwörer ihre Künste mit der Naja haje ausüben, so setzen die auf Märkten herumziehenden Indischen Collegen das Publicum in Erstaunen mit der Naja tripudians. Man behauptet, dass sie die Schlangen durch einen Druck auf das Rückenmark lähmen, auch dass sie sie mit dem Blick beherrschen und mit Musik, für welche diese Thiere grosse Vorliebe zeigen; natürlich brechen sie ihnen erst die Giftzähne aus, diese wachsen jedoch bald nach; oft zeigen sie auch ihre Künste mit unschädlichen Schlangenarten.

An mystische Heilungen von Schlangenbissen durch sympathische Kuren wird auf Java allgemein geglaubt. Ein Schlangenbeschwörer spricht wenig und geht meistens allein; wenig sprechen und alleingehen macht Eindruck auf die Menge; es genügt ihm nämlich nicht, kriechende Thiere zu beherrschen und das Uebel wegzunehmen, welches deren Biss verursacht, er will wie ein höheres Wesen verehrt werden, darum fängt er an mit Selbstverehrung und Heimlichthuerei. Er fasst eine giftige Schlange mit der blossen Hand an, doch nicht ohne Gebete dabei zu murmeln; selbst eine todte Schlange verehrt er, betend begräbt er sie in einem Loch am Rande des Weges. Unter einem Haufen Formen verbirgt er die Wahrheit, eine gewöhnliche Taktik bei Leuten seines Schlages und auch bei vielen anderen. Diese Wahrheit zu ergründen, ist aber nicht so einfach; die Heilung einer Bisswunde wird scheinbar vollbracht durch das Murmeln einiger Koransprüche, Begiessen mit Wasser und Anblasen der Wunde. Welches ist hier die Beziehung zwischen der Wunde und den angewendeten Mitteln? Saugt der Beschwörer die Wunde aus? War wenig Gift in der Wunde, sodass auch ohne Beschwörung die Heilung erfolgt wäre? War am Ende die Schlange gar nicht giftig? Das sind Punkte, deren Entscheidung ich einem aufmerksameren Beobachter überlassen muss.

Doch kehren wir zu den Giftschlangen zurück. Ihre Zahl ist sehr gross, sowohl auf dem Lande wie im Wasser; die Landschlangen unterscheiden sich von ihren im Wasser lebenden Verwandten dadurch, dass sie nie ungereizt beissen, diese aber nach allem schnappen, was ihnen in den Weg kommt; auf dem Lande sind sie ziemlich hilflos.

Die Viperiden sind vertreten durch Trigonocephalus und Bothrops. Glücklicherweise fallen sie Menschen nicht ungereizt an, und bei einiger Vorsicht geht man der Gefahr leicht aus dem Wege. Einer meiner Freunde, ein sehr zuverlässiger Zeuge, sah einen Javanen sterben, 5 Minuten nachdem er, beim Grasschneiden, von einer Trigonocephalus rhodostoma gebissen wurde, auf welche er unglücklicherweise getreten hatte. Vom Leben dieser Schlangen haben die Javanen die abenteuerlichsten Vorstellungen; sie glauben, dass dieselben ohne Nahrung als Büsser leben, das Antlitz stets zur Sonne hin gerichtet, und dass sie nach ihrem Tode böse Geister werden, welche sich des Nachts auf die Wohnungen niederlassen und den Bewohnern Krankheit und Tod bringen.

Von den Eidechsen sind der Tokei (Platydactylus guttatus) und der Tjitjak (Hemidactylus frenatus) Gäste in den Wohnhäusern, aber der erste ist ebenso unwillkommen, als man den zweiten gern sieht. Der Tokei ist das grösste der Gekkos, gelb mit braunen Flecken, von widerlichem Aussehen. Er hält sich mit Vorliebe unter dem Dache auf, denn er nährt sich von Insecten, die in altem Holze leben; — was ihn besonders unangenehm macht, ist der laute Schrei, den er, in Pausen von 5 bis 10 Minuten, 10 bis 20 mal hintereinander, doch stets langsamer und schleppender, ausstösst, und in langsamem Röcheln ersterben lässt. Der Tjitjak dagegen ist viel kleiner und netter; tagsüber hält er sich versteckt, abends jedoch läuft er an den Balken und Wänden entlang und jagt auf Spinnen, Fliegen, Moskitos und Scorpione. Durch eine eigenartige Einrichtung an den Füssen kann er, ebenso wie der Tokei, nicht allein längs einer senkrechten Fläche klettern, sondern sich auch, wie die Fliegen und andere Insecten, an der Decke festhalten und bewegen. Oft fällt er, und der Schwanz bricht ihm ab, doch wächst dieser bald wieder nach. Er ist ein Freund des Menschen, weil er dessen Wohnung von Ungeziefer säubert, und das ist in den Tropen sehr nothwendig.

Fliegende Eidechsen leben auf Bäumen und nähren sich von Insecten. Längs den Rippen haben sie eine Hautausbreitung, die ihnen, wenn auch nicht als Flügel, so doch als Fallschirm dient. Die gewöhnlichste Art ist Draco volans.

Tachydromis sexlineata ist die hübscheste javanische Eidechse; die grösste ist Varanus bivittatus, die bis 8 Fuss lang wird. Bei grosser Kraft hat letzterer ein sehr scharfes Gebiss, ist aber auch sehr furchtsam; er hält sich in Morästen auf und trachtet oft in den Hühnerstall zu dringen, um eine Beute zu erhaschen. Er schmeckt sehr fein und wird besonders gern von Javanen und Chinesen gegessen.

Das Javanische Crocodil, Crocodilus biporcatus, ist ein naher Verwandter des Nilcrocodils; an Flussmündungen kommt es in grosser Anzahl vor. Dieses Thier zu beschreiben ist wohl überflüssig, lieber will ich einen Augenblick still stehen bei der Vorstellung, welche sich der Javane vom Crocodil macht. Für den Inländer besteht nicht der scharfe Unterschied zwischen Mensch und Thier, der uns von der frühesten Jugend ab eingeprägt wird. Vor allem glaubt er, in der Urtheilsfähigkeit und in der Schlauheit, mit welcher gewisse Thiere sich ihrer Beute bemächtigen oder sich ihren Verfolgern entziehen, die Spuren von menschlichem Verstande bezw. von Verwandtschaft zu den Menschen zu entdecken. Verwandlungen von Menschen in Thiere oder von Thieren in Menschen sind ihm nicht im mindesten undenkbar. Hauptsächlich glaubt er, dass die Seelen Abgestorbener in gewisse Thiere übergehen. Mir passirte es z. B., dass meine Arbeiter steif und fest glaubten, die Seele eines verstorbenen Aufsehers wäre in ein schwarz und weiss gefleckes Huhn gewandert. Um diesem Aberglauben entgegenzutreten, wollte ich dieses Huhn kaufen und den Leuten zeigen, dass man es ohne Gefahr verzehren könne; obschon nun der Preis eines ausgewachsenen Huhnes etwa $^1/_2$ Gulden beträgt, wurde mir das Thier für 20 Gulden nicht abgetreten; natürlich fehlte es mir an der nöthigen Lust, den Versuch weiter zu treiben.

Seelenwanderungsthiere sind Crocodile, Tiger und Turteltauben, auf Sumatra sind es Elephanten, welche darum mit einer Art Ehrerbietung vom Eingeborenen betrachtet werden. Sie scheuen sich, solche Thiere zu tödten, so lange ihnen diese nichts Böses zugefügt haben, ist dieses jedoch der Fall, so empfinden sie gegen den Uebelthäter eine Art Rachegefühl und tödten ihn, weniger um ihn unschädlich zu machen, als um ihn wegen seiner Bosheit zu strafen.

Diese wunderbaren Auffassungen äussern sich auf

Java den Crocodilen gegenüber in der Form von Opfern, welche ihnen bei vielen feierlichen Gelegenheiten gebracht werden, und deren Grund wohl die Verehrung der Seelen der Vorväter ist. Besonders haben Inländerinnen die Gewohnheit, nach der Geburt eines Kindes die Placenta, mit Blumen, Früchten und brennenden Lichtern umgeben, Nachts auf kleinen Flössen den Fluss hinabtreiben zu lassen, als ein Geschenk für die Crocodile, welche an der Mündung hausen.

Die letzte Reptilienordnung, welche wir noch zu besprechen haben, bilden die Schildkröten. Meeresschildkröten, deren Fleisch herrlich schmeckt, werden weniger gefischt, wie auf den Molukken, wo sie viel grösser sind, und wo man sie in voller See fängt, entweder indem man sie harpunirt, oder mit Hilfe darauf abgerichteter Fangfische (Echineis remora), die sich an die weichen Theile der Schildkröte festsaugen, und dann, zugleich mit ihrer Beute, durch eine um ihren Schwanz gebundene Schnur an die Wasseroberfläche gezogen werden. Wo sich an der Südküste von Java Dünen befinden, kriechen Chelonia imbricata und Chelonia viridis auf den Strand und legen ihre Eier in ein Loch, welches sie in den Sand graben und nach glücklich vollbrachter Thätigkeit wieder zudecken. In einem Loch findet man oft mehrere hundert Eier. Getrocknet sind dieselben eine sehr gesuchte Delicatesse und werden bis tief in das Binnenland verschickt. Die Schildkröten müssen auf den Dünen oft einen Abstand von 200—300 Meter zurücklegen, bis sie an die Stelle kommen, wo sie den trockenen, losen Sand finden, den sie benöthigen. Auf diesen Zügen, die Nachts stattfinden, werden sie nicht selten von wilden Hunden (Canis rutilans) angefallen, die, zu Rudeln von 20 bis 30 Stück vereinigt, die Schildkröten angreifen an all den Theilen, welche die Schale nicht bedeckt, und es mit vereinten Kräften so weit bringen, dass sie die riesigen Thiere auf den Rücken drehen; darauf reissen sie das Bauchschild auseinander und halten von dem Fleisch, den Eingeweiden und den Eiern eine blutige Mahlzeit, von welcher sie jedoch öfters durch das Erscheinen eines Tigers verjagt werden.

Ueber Javas Vögel kann ich mich kurz fassen, obschon die Anzahl der Arten sehr gross ist (146 nach Horsfield) und manche Art nur auf dieser Insel vorkommt. Abgesehen von Hühnern, Gänsen, Enten und Welschhahnen, haben sie für die Volksernährung geringen Werth, weil der Inländer sie wenig jagt; einige Arten findet man jedoch auf dem Tische der Europäer; dazu gehören zunächst das Javanische Rebhuhn (Perdix javanica), welches wegen seines scheuen Wesens sehr schwer zu schiessen ist, aber oft in Fallgruben gefangen wird; ferner viele Arten von Tauben. Spatzen sind eingeführt, halten sich aber merkwürdiger Weise nur bei europäischen Wohnungen auf. Wo kein Europäer wohnt, giebt es auch keinen Spatz, was um so sonderbarer ist, da sie bei Javanen, wegen derer angeborenen Verschwendungssucht, mehr Futter finden würden. Ein Spatz im Dorf ist ein Zeichen, dass dort ein Europäer wohnt; verlässt dieser seinen Wohnsitz endgiltig, so geht mit ihm auch der Spatz.

Die Salanganen bauen, besonders an Javas Südküste, an den Höhlenwänden der Kalkfelsen, aus einem klebrigen Stoff, den sie im Kropf absondern, die bekannten Schwalbennester, welche eine so gesuchte Delicatesse für chinesische Gourmands bilden, dass deren Ausbeutung für Rechnung der Regierung einen wichtigen Beitrag zu den jährlichen Staatseinnahmen bildet. Die Bergente, eine Wildente, die in niederen Regionen einer kleineren Art Platz macht und sehr zahlreich vorkommt, liefert selbst und durch ihre Eier eine von jedem Einwohner des Landes sehr geschätzte Speise.

Schädlich sind vor allen die Reisvögel, welche man bei der herannahenden Ernte in Schwärmen von vielen Tausenden als dichte Wolken über die Reisfelder hinschweben sieht, und welche die ganze Ernte wohl vernichten würden, wenn der Javane sich nicht dagegen zu schützen wüsste; über die Felder hin spannt er zahllose Taue und befestigt daran Lappen und Puppen, die durch den Wind bewegt werden. Dagegen steht Turtur malaccensis, welche sich ebenfalls von Reis nährt, bei den Inländern in hohem Ansehen. Es ist eine Turteltaube, faustgross, mit bläulich grauen, weissgespickelten Federn auf dem Rücken, weissem Bauch, und mit feinen, schwarzen Ringen um den Hals. Die Javanen sind grosse Kenner der Zeichen, an welchen man eine gute Turteltaube erkennt, und für ein Täubchen, welches die verlangten Zeichen besitzt und die gewünschten Töne hervorbringt, werden oft fabelhafte Summen bezahlt, ja, bis zu 1000 Gulden, denn eine gute Turteltaube girrt nicht nur prächtig, sondern sie bringt ihrem Besitzer auch Glück. Wird sie 100 Jahre alt, so legt sie von da ab täglich ein goldenes Ei; auch wohnen in ihr die Seelen der Voreltern; darum wird es dem Jäger sehr verübelt, wenn er sich an solch einem Vogel vergreift.

So schön die javanischen Vögel sind, so wenig angenehm ist ihre Stimme. Erst in höheren Regionen, auf etwa 2000 Meter, vernimmt man die Stimme eines lieblichen Sängers, dessen Töne weit und breit durch das Laubgewölbe klingen; es ist der javanische Bergsänger, eine Fliegensehnäpperart, Muscicapa cantatrix.

Mehr niedere Striche bewohnt die Graeula religiosa, wegen ihres Geschreies vom Javanen „Beo“ genannt. Mit wenig Mühe lernt dieser Vogel, wie seine Verwandten, unsere Rabenvögel, sprechen, lachen, husten, niesen u. s. w.

Alle Völker des Malaiischen Archipels sind grosse Liebhaber von Hahnengefechten. Ueber die Gesetze und Gebräuche des Hahnenfechtbodens, die Dressur und Kennzeichen guter Fechthahnen, könnte man ein ganzes Buch schreiben; darum werden wir uns hier nicht weiter damit abgeben; doch will ich bemerken, dass der Stammvater der dortigen zahmen Hühner in Javas Wäldern und Grasfeldern lebt, und man oft sein buntes Kleid auf dem dunklen Grunde von Kaffeeplantagen erblickt; es ist Gallus bankiva, den Java mit Hindostan gemein hat; in niederen Regionen haust auf Java, und, wie es scheint, auf dieser Insel allein, ein anderes wildes Huhn, Gallus furcatus. Dieses ist glänzend metallgrün und auf Rücken und Hals mit bronzefarbenen Federn geschmückt; der Kamm ist violet und unter dem Schnabel hängt ein grosser Haarbusch, dessen drei Flocken roth, gelb und blau sind. Die Inländer geben sich viele Mühe, solche Hähne lebendig zu fangen und schliessen sie dann mit zahmen Hühnern ein, wodurch sie eine prächtig gefiederte Bastardrasse erzeugen. Auch eine Wachtelart, Hemipodius pugnax, wird zu Gefechten benützt.

Ueber den Mangrovewäldern am Strande sieht man den Seeadler hoch in der Luft schweben; schneeweisse Reiher sitzen in zahlreichen Schaaren auf dem Laubgewölbe und Störche wandern mit ernstem, abgemessenen Schritte den Strand entlang. Abends beginnen Eulen und Ziegenmelker ihre Jagd; auf den Reisfeldern, wenn sie, unter Wasser gesetzt, wie kleine Seen aussehen, erblickt man Wildenten und Schnepfen.

In den hochstämmigen Wäldern, hauptsächlich da, wo Ficusarten reichlich vertreten sind, findet man drei Arten Nashornvögel, deren eine für Java eigenthümlich ist.

Wo sich Tiger aufhalten, sucht man nie umsonst nach Pfauen, und umgekehrt, da diese sich von den

Würmern nähren, welche in den blutigen Excrementen des Tigers vorkommen. Der Javanische Pfau ist noch schöner als der unserige, und, gebraten oder geräuchert, ist seine Brust eine Delicatesse ersten Ranges.

Auf 6—700 Meter findet man den Webervogel, Ploceus barbatus, der sein birnförmig geflochtenes Nestchen an grosse Grashalmen hängt, und, wo Büffel grasen, tummeln sich Glanzstaare; auch Raben folgen dem Büffel auf Schritt und Tritt.

Papageien giebt es auf Java nur zwei Arten; in alten Kaffeeplantagen, an den dunkelsten Plätzen hält sich die Prachtdrossel, Pittacyanura, auf. Besondere Erwähnung verdienen noch die Honigvögel, die man fast Indische Colibris nennen könnte.

Endlich komme ich zu den Säugethieren, welche wohl unter Javas Wirbelthieren am interessantesten sind. Selten wird ein Potfisch an den Strand geworfen, und der Dugong zeigt sich auch nur hier und da. Von den am Lande lebenden Säugern nenne ich zunächst das javanische Schuppenthier, Manis javanica, ein tüchtiger Zerstörer von Termitennestern. Es lebt im Walde und klettert auf Bäume, die Inländer essen sein Fleisch und machen von seinen harten Schuppen Amulette gegen Rheumatismus.

Das Rhinoceros ist einhörnig und kommt im Westen der Insel nicht selten vor; oft richtet es viel Schaden in Plantagen an; sein Horn ist sehr werthvoll, denn ein Stückchen davon, als Amulett in der Tasche getragen, wird als das beste Mittel gegen Schlangenbiss betrachtet, und ein Becher oder ein Messerheft, aus diesem Horn verfertigt, zeigt sofort das Gift an, welches sich in Speise oder Trank befinden möchte.

An Wildschweinen besitzt Java 2 Arten; da den Mohammedanern ihr Fleisch für unrein gilt, so werden sie nur von Europäern gejagt; in Folge dessen sind sie nicht sehr scheu und vermehren sich ausserordentlich; in Zuckerplantagen richten sie oft entsetzlich viel Schaden an. Unter den Thiergefechten, die eine grosse Liebhaberei der Javaner bilden, nehmen die von Schweinen mit Hunden oder Böcken einen hervorragenden Platz ein, bei weniger reichen Leuten ersetzen sie die Gefechte zwischen Tiger und Büffel.

Das Banting (Bos sundaicus) wird auf Höhen von 1000—2500 Metern in allen javanischen Wildnissen angetroffen; der Stier ist nicht viel kleiner wie das Rhinoceros, aber viel schlanker gebaut, von glänzend schwarzer, zum Braunen übergehender Hautfarbe und mit weissen Füssen. Die Kuh ist viel kleiner und röthlich braun. Javas Hirsche sind der Cervus hippelaphus und der Cervulus muntjac. Der erstere lebt auf stillen Plätzen, am liebsten in grossen Alang-alang-Feldern (Imperata arundinacea). Man findet da diese Thiere in grossen Heerden von 50 bis 100 Stück. Ein den Preanger Regentschaften eigenthümlicher Sport besteht darin, dass man losgelassenen Hirschen auf ungesatteltem Pferde nachjagt, und trachtet, ihnen mit einem Säbelhieb die Nackensehnen zu durchschneiden. Der Muntjac ist das Javanische Reh; es kommt auf der ganzen Insel vor, jedoch nur paarweise, nicht in Heerden.

Eigentliche Moschusthiere kommen im Indischen Archipel nicht vor, wohl aber eine verwandte Art, der Zwerghirsch, Tragulus javanicus. Er ist ungefähr so gross wie ein Hase, zierlich gebaut, mit sehr feinen Füsschen, äusserst beweglich, aber bald ermüdet, so dass man ihn ohne allzu grosse Mühe fangen kann. Er lebt meist am Saume hochgelegener Wälder; sein Fleisch ist fein, doch etwas süsslich. In der Gefangenschaft stirbt er bald. Trotz aller Pflege gelang es mir nie selbst ein ganz gesundes Exemplar länger als drei Monate am Leben zu halten.

Nager giebt es von mannigfacher Art. Der Javanische Hase, Lepus nigricollis, bewohnt die heisse Region, ist aber selten; das Stachelschwein ist ein sehr feines und gesuchtes Wild, wird auch leicht zahm, leidet aber in hohem Grade an Kleptomanie. Beim Tode eines solchen Zöglings, der einen grossen Theil meines Gartens unterwühlt hatte, fand ich in den von ihm verfertigten unterirdischen Räumen Teller, Gabeln, Löffel und andere Hausgeräthe, die auf räthselhafte Weise verschwunden waren. Es giebt auch eine grosse Anzahl Arten von Mäusen und Ratten. Von Eichhörnchen sind acht Arten vorhanden, von fliegenden Eichhörnchen fünf. Letztere sind Nachtthiere und bergen sich tagsüber in Baumhöhlen; ihr Schwanz ist an der Wurzel mit stachlichen Schuppen besetzt, welche ihnen beim Klettern von grossem Nutzen sind, ebenso wie ihre langen Krallen.

Nun kommen wir zu den Raubthieren. Bären sind vertreten durch Arctictis penicillata, ein Nachtthier, durch seine langen Krallen und seinen Greifschwanz vortrefflich zum Klettern ausgerüstet; er nährt sich von Früchten, Milch, Eiern, Wurzeln und Zuckerrohr. Viverriden giebt es fünf Arten, von welchen Paradoxurus musanga die gewöhnlichste ist; dieses Thierchen kommt auf Kaffeeplantagen in grosser Anzahl vor; es nährt sich von der rothen Schale der Kaffeekirsche, und sucht die besten und reifsten Früchte heraus. Verdaut wird jedoch nur die rothe, fleischige Schale, und die Bohnen werden pflichtschuldigst wieder auf natürlichem Wege zur Verfügung des Eigenthümers gestellt, der sie sorgfältig sammelt, denn solcher Kaffee ist sehr gesucht, und wird sehr theuer bezahlt.

Sehr mannigfaltig sind die Feliden. Felis minuta, auch Leopardus javensis genannt, ist eine Wildkatze, pantherartig gezeichnet, um nur wenig grösser als unsere Hauskatze. Felis pardus, der Panther, lebt meistens in der heissen Region, steigt aber während der Regenzeit auch höher; der schwarze Panther ist nur eine Varietät des gewöhnlichen; im zoologischen Garten zu Amsterdam warf ein Panther zwei Jungen, wovon das eine schwarz, das andere gefleckt war; auch sieht man stets durch den schwarzen Grund die Flecken noch einigermaassen hindurchschimmern. Der König der javanischen Wälder ist aber der Tiger (Felis tigris), er hält sich sowohl im Walde wie in den grossen Alangfeldern auf und wagt sich Nachts selbst in die Dörfer, um Vieh und Menschen wegzuschleppen, wenn er seinen Hunger an Wildschweinen und Hirschen nicht stillen kann. Gefangen wird er in Fallen, riesigen Mausefallen ähnlich, die man mit Zweigen und Reisig bedeckt; als Lockmittel dient eine Ente, ein Hund oder ein anderes Lärm machendes Thier, welches am Ende der Falle in eine getrennte Abtheilung eingeschlossen wird, so dass ihm der Räuber kein Leid zufügen kann. Sobald der Tiger die Mitte der sehr engen Falle erreicht, fällt durch einen eigenartigen Mechanismus die Thür von selbst zu, und er ist gefangen. Auf dem Anstand wird er auch viel gejagt, und das ist eine sehr ungefährliche Kunst; denn der Jäger sitzt dabei in einer kleinen Hütte auf einem hohen Baum, wohin ihm ein etwa angeschossener Tiger nicht folgen kann; ihn in seinem Schlupfwinkel aufzusuchen ist eine heiklere Sache, zu welcher sich nicht gerade jedermann entschliessen kann. Zur Feier hoher Festtage trachtet man Tiger lebendig zu fangen, und lässt sie dann auf fest umzäunten Plätzen mit Büffel kämpfen; aus solchen Duellen geht der Büffel fast stets als Sieger hervor; zur Feier des mahomedanischen Neujahrstages werden alle wehrbaren Männer eines Districtes, mit Lanzen bewaffnet, in der Hauptstadt versammelt; auf dem Festplatze bilden sie ein sechs- bis

zehngliederiges Carré, in dessen Mitte ein Tiger in seinem Käfig gebracht wird. Zwei Priester in weisser Kleidung öffnen die Thüre des Käfigs, und ziehen sich ohne jegliche Eile zurück; sie wissen, dass der Tiger nie sofort aus dem dunkeln Käfig in das helle Tageslicht springen wird; meistens muss er dadurch hinausgetrieben werden, dass man das hintere Ende des Käfigs anzündet. Bei seinem Erscheinen senken sich die Lanzen ihm entgegen; sobald er die Ueberzeugung gewonnen hat, dass es für ihn keinen Ausweg giebt, macht er einen Sprung, und fällt in die Lanzen, die ihn durchbohren; gelingt es ihm aber, unter den Waffen durchzuschlüpfen, so fehlt es nicht an ergötzlichen Verwirrungsscenen, die meistens ungefährlich sind, da das Thier selbst viel zu grosse Angst hat, und nur darauf bedacht ist, seine Haut zu retten.

Die Chiropteren sind sehr zahlreich vorhanden, ihr Hauptvertreter ist der fliegende Hund, dessen Schaaren über Tag ganze Bäume bedecken, und die gegen Abend ausfliegen. Für Sportliebhaber ist es ein grosses Vergnügen, sie im Fluge zu schiessen, wobei stark gewettet wird; gut zubereitet ist ihr Fleisch eine von Europäern und Inländern hochgepriesene Delicatesse. Andere Fledermäuse kommen in Unzahl vor, so selbst, dass sie ältere Häuser unbewohnbar machen und sich durch kein Mittel daraus vertreiben lassen.

Den Uebergang zu den Affen dürfte am Besten der Pelzflatterer, Galeopitheens variegatus, bilden, den man Abends von einem Baum zum andern schweben sieht, und der darum von Europäern „fliegende Katze“ genannt wird.

Weniger reich an Arten, aber nicht an Individuen, als die übrigen indo-malaischen Inseln ist Java an wirklichen Affen. Von den langarmigen Gibbons giebt es nur eine Art Wauwau, den Hylobates leuciscus, von Schlankaffen den Semnopitheeus maurus, mit seiner rothbraunen Abart, und von Meerkatzen den Macacus cynomolgus, die allgemeinste und verbreitetste Art des Archipels. Die Meerkatze ist eigentlich ein Hausgenosse; in jedem Stalle trifft man ein solches Thier, an einem Pfosten festgebunden; sobald ein Unbekannter den Stall betritt, macht es Lärm, auch verscheucht es die Hühner, welche durch Verunreinigung des Futters bei Pferden Husten verursachen. Selbst ältere Exemplare lassen sich leicht zähmen, und sind ihren Pflegern sehr anhänglich.

Trotz dieser Fülle mannigfacher Thierarten macht die javanische Landschaft, abgesehen von ihrer Vegetation, keinen andern Eindruck als die unserige. Vor allem hüte man sich, sich den Urwald als eine Menagerie vorzustellen, wo auf jedem Baum ein Papagei mit einem Affen spielt, hinter jedem Strauch ein Tiger auf Beute lauert, unter jedem Grasbusch eine Riesenschlange haust; wie bei uns, bedarf es eines offenen Auges, um die Thiere zu sehen und ihre Lebensweise zu beobachten, und ich habe es stets lebhaft bedauert, dass weder meine wissenschaftliche Vorbildung noch meine Zeit mir erlaubten, mich diesen Beobachtungen mehr zu widmen. Für den Zoologen wie für den Botaniker bietet dieses schöne Land soviel, dass jede wissenschaftliche Expedition dahin sicherlich die reichsten Früchte trägt.

Eine **Uebersicht über die wissenschaftlichen Ballonfahrten der letzten Jahre** ist von Prof. Dr. Richard Assmann in der „Zeitschrift für Luftschifffahrt und Physik der Atmosphäre“ und in der „Meteorologischen Zeitschrift“ gegeben worden; wir entnehmen dem Aufsatz folgende Mittheilungen. — Einschliesslich der von der Kgl. Luftschifferabtheilung unternommenen Fahrten, an welchen stets Beamte des Meteorologischen Instituts theilnahmen, haben insgesammt 47 Aufstiege stattgefunden, und zwar in der Zeit vom 23. Juni 1888 bis 15. Februar 1895. Die vom „Deutschen Vereine zur Förderung der Luftschifffahrt“ in Berlin ausgeführten wichtigsten Aufstiege fanden ausschliesslich in den Jahren 1893 und 1894 statt. Vier von diesen Fahrten wurden von dem Registrirballon „Cirrus“ ohne Bemannung ausgeführt. An den übrigen 43 Fahrten betheiligte sich 36mal Assistent Berson vom meteorologischen Institut (4 Fahrten führte er allein aus), Premierlieutenant Gross von der Kgl. Luftschiffer-Abtheilung 28mal etc. Mehrfach wurden gleichzeitig verschiedene Aufstiege unternommen, zweimal gelang es auch gleichzeitige Luftfahrten in Petersburg bezw. Göteborg zu erzielen.

Die Aufstiege vertheilten sich über alle Jahres- und Tageszeiten, 14 fanden im Frühling, 12 im Sommer, 12 im Herbst und 9 im Winter statt, 5mal wurden Nachtfahrten, 5mal Frühfahrten unternommen. Ebenso vertheilten sich die Fahrten auf fast alle Typen der Witterung: sie erfolgten bei wolkenlosem, theilweis und gänzlich bewölktem Himmel, bei Landregen, Schneefällen und Gewittern, bei Windstille, mässigem und sehr starkem Wind, selbst bei Sturmböen. Es hat sich also ein wissenschaftliches Beobachtungsmaterial angesammelt, das seinesgleichen nicht hat.

Die Dauer der Fahrten war zumeist eine relativ ausserordentlich lange: nur 14 dauerten weniger als 5 Stunden, 23 dagegen zwischen 5 und 10 Stunden, 10 über 10 Stunden, davon eine (5/6. X. 1894) 13, eine (1. VII. 1894) $14^1/_2$ und eine (6/7. VII. 1894) gar $18^1/_2$ Stunden. Die zurückgelegten Entfernungen betrugen nur siebenmal weniger als 100 km, einmal dagegen 400, zweimal 500 km, während der unbemannte „Cirrus“ einmal 910, ein ander Mal 1000 km durchflog. 6mal fand die Landung ausserhalb der deutschen Reichsgrenze statt, und zwar dreimal in Oesterreich, je einmal in Dänemark, („Phönix“ am 6./7. VII. 1894), in Russland (bei Wilna; „Cirrus“ am 6. IX. 1894) und in Bosnien (bei Zwornik; „Cirrus“ am 7. VII. 1894). Die durchschnittlichen Geschwindigkeiten, mit denen die Fahrzeuge fortgetragen wurden, erreichten bei den Luftreisen des „Cirrus“ ganz ungeahnte Werthe, 28 m pro Sec. am 7. VII. und gar 37 m. pro Sec., die Geschwindigkeit eines wüthenden Sturmes, am 6. IX. Ueber die Heftigkeit der Luftbewegung in den höchsten Atmosphärenschichten hat man dadurch Vorstellungen erlangt, wie man sie vorher nie vermuthet hätte. Von den bemannten Fahrzeugen erreichte die grösste Geschwindigkeit das Militär-Luftschiff „Albatross“ am 15. II. 1895, nämlich 20,0 m pro Sec., trotzdem seine Maximalhöhe nur 2225 m betrug. Der „Phönix“ brachte es einmal, am 2. XII. 1893, auf 18,6 m pro Sec. (grösste Höhe 3330 m), der verbrannte „Humboldt“ am 14. III. 1893 auf 18,4 m pro Sec. (grösste Höhe 6105 m).

Die Höhen, welche auf einigen Fahrten erreicht wurden, sind die absolut grössten, in die man je vorgedrungen ist. Der „Phönix“, der schon auf der Hochfahrt vom 11. Mai 1894 bis auf 7930 m gestiegen war, flog mit Herrn Berson als alleinigem Insassen am 4. XII. 1894 bis 9150 m.*) Die lebensgefährliche Fahrt vom 5. IX. 1862, auf welcher Glaisher und Coxwell mit knapper Noth dem Tode entgingen, und die sich angeblich bis 11 272 m erstreckt haben soll, dürfte kaum eine Höhe von 9000 m erreicht haben, denn die Beobachtungen,

*) Ein genauerer Bericht über diese denkwürdige Fahrt findet sich in dieser Zeitschrift Bd. IX, No. 52.

auf welche man seinerzeit die Berechnungen gründete, sind, wie man jetzt sicher erkannt hat, zweifellos fehlerhaft; auch die Fahrt, welche Crocé-Spinelli, Sivel und Tissandier am 15. IV. 1875 unternahmen und auf welcher die beiden erstgenannten Forscher ihren Tod fanden, hat wohl kaum die Höhe von 8600 m übersehritten. Der unbemannte „Cirrus“ dagegen flog am 7. VII. 1894 bis 16 325 m, am 6. IX. 1894 gar bis 18 450 m. 12 Fahrten führten insgesammt in Höhen über 5000 m, 7 in solche von mehr als 6000 m, 4 bis über 7000 m.

Als wichtigste Resultate der werthvollen, ja vielfach für die Physik der Atmosphäre grundlegenden wissenschaftlichen Ergebnisse seien die folgenden hervorgehoben (nach den bisherigen Ermittelungen des Herrn Berson):

1. Es stellte sich heraus, dass die Lufttemperaturen oberhalb von 4000 m Höhe ganz erheblich niedriger ist, als man auf Grund früherer Ballonfahrten oder aus theoretischen Voraussetzungen annahm. Während der niedrigste von Glaisher beobachtete Werth — 20,0° (in 7750 m Höhe) betrug, zeigte sich jetzt schon in 6100 m Höhe eine Temperatur zwischen — 23,3° und — 27,4° (auf 5 Fahrten), in 7750 m Höhe zwischen — 35,2° und — 36,5° (2 Fahrten), in 9150 m Höhe — 49,9° (1 Fahrt), Der Grund, weshalb die älteren Beobachtungen fehlerhaft sind, liegt in der intensiven Sonnenstrahlung, welcher die Thermometer stets ausgesetzt waren. Dieser Uebelstand ist jetzt beseitigt durch das von Prof. Assmann erfundene Aspirationsthermometer, welches durch stetes Ansaugen der umgebenden Luft den störenden Einfluss der Strahlung fasst ganz beseitigt. In 16 000 und 18 000 m Höhe zeichneten die selbstthätigen Registrirapparate Temperaturen von — 53 bezw. — 67° auf.*) Es ist aber mehr als wahrscheinlich, dass diese Angaben noch um mindestens 20—30° zu hoch sind, denn die Registrirapparate zeichneten in einer Höhe von 9100 m, wo Herr Berson — 49° ablas, nur — 28° auf. Auch gegen diesen Fehler, der wohl hauptsächlich durch Strahlung bedingt ist, wird sich hoffentlich bald Abhilfe schaffen lassen.

2. Die alte Annahme, dass die Temperaturabnahme in den unteren Luftschichten am schnellsten vor sich gehe, ist hinfällig. Vielmehr herrscht, je nach der Jahreszeit, eine gleichmässig, meist aber allgemein gesteigerte Temperaturabnahme mit der Höhe. Die Nullisotherme lag zumeist zwischen 3600 und 3800 m Höhe, während Glaisher einmal noch bei 6900 m Erhebung + 3,4° gefunden haben wollte.

3. Die Schichten zwischen 2000 und 4000 m Höhe sind relativ bedeutend zu warm, wohl aus dem Grunde, weil in diesen Regionen zumeist die Condensation der Wolken einzutreten pflegt.

4. Die jahreszeitliche Aenderung der Temperatur macht sich oberhalb von 5000 m Höhe nur noch wenig bemerkbar. Von 7000 m an scheint nahezu constante Temperatur zu herrschen.

5. Temperaturumkehr scheint während des Winters und in der Nacht bis 1000 m Höhe eine regelmässige Erscheinung zu sein. Zuweilen erstreckte sich in sehr hohen Schichten eine Temperaturumkehr über mehrere 100 Meter, in diesem Fall konnte man meist verschieden gerichtete und temperirte Luftströme nachweisen.

6. Hautenwolken erstreckten sich zuweilen in ungeahnte Höhen und liessen deutlich die aus theoretischen Voraussetzungen zu schliessende charakteristische Neigung der oberen Wolkengrenze nach dem Rande der Depression zu erkennen.

*) Mitte October 1895 fand ein in Paris aufgelassener Ballon in ca. 17 000 m Höhe eine Temperatur von — 75°.

7. Die Oberfläche einer geschlossenen Wolkenschicht verhielt sich thermisch und elektrisch in Bezug auf die Beeinflussung der darüber liegenden Luftschichten nahezu gleich der Erdoberfläche.

8. Das elektrische Potentialgefälle nimmt mit der Höhe nicht zu, wie man bisher vielfach annahm, sondern ab und nähert sich, wie es scheint, von etwa 3000 m an einer Constanten. Dadurch wird unzweideutig auf die Erde als einzige Quelle der Luftelektricität hingewiesen.

9. Der Wasserdampfgehalt der Luft ist schon in mässigen Höhen ein unerwartet geringer, — bis unter 1 pCt. relative Feuchtigkeit herabgehend. Zwischen zwei Wolkenschichten zeigte sich mehrfach eine ausserordentliche Veränderlichkeit.

Einstweilen haben die Fahrten einen Abschluss erreicht, damit erst das bisherige Material verarbeitet wird, doch sollen sie, sobald sich eine Gelegenheit bietet, wieder aufgenommen werden. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der Zoologie in Freiburg i. Br. August Weismann zum Doctor honoris causa von der Universität Utrecht; der ausserordentliche Professor und Director der Universitätsbibliothek in Bonn Geh. Regierungsrath C. Schaarschmidt zum ordentlichen Honorarprofessor; Dr. Bier in Kiel zum Vertreter des beurlaubten Directors der dortigen chirurgischen Klinik Prof. Dr. v. Esmarch; Privatdocent Dr. Limen an der technischen Hochschule in Charlottenburg zum Vertreter des beurlaubten Professors der Maschinenbaukunde Geh. Rath Dr. Reuleaux; Dr. Jung zum Leiter des zahnärztlichen Instituts in Heidelberg; der Sanitätsrath und Bezirksphysikus Privatdocent Josef Jacobi in Breslau zum Professor; der ausserordentliche Professor für Geburtshilfe und Gynäkologie Karl Hennig in Leipzig zum Medicinalrath; der erste Bibliothekar an der Tübinger Universitätsbibliothek Karl Geiger zum Oberbibliothekar; der Professor der Forstwissenschaft Grauer in Tübingen zum Forstrath bei der Forstdirection; der ausserordentliche Professor der Elektrotechnik Karl Zickler an der technischen Hochschule in Brünn zum ordentlichen Professor; die Privatdocenten der Chirurgie bezw. Zahnheilkunde in Graz Ludwig Ebner und Otto Bleichsteiner zu ausserordentlichen Professoren; der ausserordentliche Professor der Kinderheilkunde in Krakau L. M. Jakubowski zum ordentlichen Professor; der provisorische Amannensis an der Universitätsbibliothek zu Lemberg Thaddäus Starnal zum definitiven Amanuensis; der ausserordentliche Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule zu Lemberg Roman Dzieslewski zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Physiologie an der böhmischen Universität Prag Franz Mehres zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Thiersenchenlehre Johann Csokor in Wien zum ausserordentlichen Professor der Veterinärkunde; der Professor der Botanik an der Wiener Hochschule für Bodenkultur Franz Ritter von Höhnel zum Professor der Botanik, technischen Mikroskopie und Waarenkunde an der technischen Hochschule daselbst.

Berufen wurden; Der ausserordentliche Professor der Chemie in Bonn Dr. Heinrich Klinger als ordentlicher Professor nach Königsberg; der chirurgische Oberarzt des Marienkrankenhauses in Hamburg Dr. Kümmell als erster Oberarzt an die chirurgische Abtheilung des neuen allgemeinen Krankenhauses in Hamburg; der Privatdocent der Mathematik an der deutschen technischen Hochschule in Prag Emil Waelsch als ausserordentlicher Professor an die deutsche technische Hochschule in Brünn.

Es habilitirten sich: Prosektor Dr. Garepp für Anatomie in Freiburg i. Br.; Dr. E. Schenrlen für Hygiene und Bakteriologie in Strassburg; R. von Frey für Chirurgie und Rudolf Spitaler für Astronomie und Meteorologie an der deutschen Universität Prag; Alois Sachsalber für Augenheilkunde in Graz; F. Czapek für Botanik und Robert Danbleski von Sterneck für Mathematik in Wien.

Es starben: Der Professor der Chemie an der Forstakademie zu Tharandt Dr. Julius von Schröder; der Kustos der Wiener Hofbibliothek Regierungs-Rath Hartl; der Botaniker Dr. Robert Brown in London; der Leiter der mineralogisch-geologischen Sammlung des bosnisch-herzegovinischen Landesmuseums in Sarajevo Berghauptmann Wenzel Radimsky; der a. o. Professor der Botanik an der Univ. Berlin Dr. Krabbe

Litteratur.

Richard Andree, Die Flutsagen. Ethnographisch betrachtet. Mit einer Tafel. Vieweg und Sohn. Braunschweig 1891.

Dies Werk hat in der kurzen Zeit seit seinem Erscheinen (1891) schon eine gewisse Berühmtheit erlangt. Uns war es bisher nicht zugesandt worden, so dass wir es hier noch nicht erwähnt haben, wohl aber ist es in unseren Aufsätzen schon mehrfach citirt worden, z. B. im Aufsatz des Herrn Dr. G. Maas in der Nummer vom 29. Juli 1894 (Band IX, Nr. 29). Es möge deshalb hier nur erwähnt werden, dass es alle bekannten Fluthsagen — 87 an der Zahl — möglichst ausführlich behandelt und vollkommen auf den Suess'schen Anschauungen basirt. In anerkennenswerther Weise ist alles bisher stark zerstreute Material zusammengestellt und verarbeitet worden.

Dr. Anton Lampa, Naturkräfte und Naturgesetze. Gemeinverständliche Vorträge. Erste Wiener Volksbuchhandlung (Ignaz Brand), Wien 1895.

Die Gegenstände, die Verfasser vorbringt, gehören vorwiegend dem Gebiete der Physik an. Nach Vorträgen, welche das Allgemeinste aus dem Gegenstande bieten, werden einige elementare astronomische Auseinandersetzungen gebracht und sodann das Gebiet der Electricität populär behandelt, um im Anschluss hieran das Licht zu besprechen. Bei dem Zusammenhange der einzelnen auf einander folgenden Gegenstände und dem allmählichen Fortrücken vom Leichteren zum Schweren kann die Schrift als ein Lehrbuch angesehen werden. Es ist empfehlenswerth, da es wohl geeignet ist, die wichtigsten Naturgesetze zum Verständniss zu bringen.

Prof. Dr. Max Braun, Die thierischen Parasiten des Menschen. Ein Handbuch für Studirende und Aerzte. 2. völlig umgearb. Aufl. Mit 147 Abbildungen. Adalbert Stuber's Verlagsbuchh. Würzburg 1895. — Preis 6 M.

Das Buch unseres Herrn Mitarbeiters ist zweckdienlich und geschickt angelegt und ausgeführt. Es ist gleich brauchbar für den Arzt wie für den Naturforscher und Studirenden. Seit der 1. Aufl. haben namentlich die Studien über die parasitären Protozoen Fortschritte gemacht, die in dem Buch gebührende Berücksichtigung gefunden haben. Die gegebenen litterarischen Verweise wird derjenige, der weiter arbeiten will, dankbar benutzen.

Director Dr. H. Börner, Vorschule der Chemie und Mineralogie zum Gebrauche bei dem Unterrichte in der Chemie und Mineralogie an Gymnasien und Progymnasien, sowie bei dem propädentischen Unterricht in der Chemie und Mineralogie an Realgymnasien und Realprogymnasien. Mit 88 Abbild. Weidmann'sche Buchhandlung, Berlin 1895. — Preis 1,50 Mk.

Das nur 75 Seiten umfassende Heft wird gewiss Anklang finden. In eigentlich einzig zulässiger Weise wird stets zunächst die Beobachtung mitgetheilt, sodann wird experimentirt, dann das Ergebniss festgestellt und endlich die Folgerungen gezogen.

Dass Verf. geschickt Maass hält und nicht zu viel bringt, ist sehr zu loben.

A. Angot, Les Aurores polaires. Avec gravures dans le texte. Felix Alcan. Paris 1895. — Preis geb. 6 fr.

Das Buch giebt eine in flüssigem Styl geschriebene und darum angenehm zu leseude Darstellung sämmtlicher bei Polarlichtern beobachteter und mit solchen im Zusammenhang stehender Erscheinungen und wird dem französischen Publicum um so willkommener sein, als seit Mairan's um die Mitte dieses Jahrhunderts erschienener Monographie in Frankreich eine derartig zusammenfassende Darstellung nicht mehr erschienen war, was bei den bedeutenden Erweiterungen, welche unsere Polarlichtkenntnisse namentlich durch die neueren Polarexpeditionen erfahren haben, gewiss als eine Lücke in der Litteratur empfunden werden musste. Die wichtigsten Formen der eigenartigen Lichterscheinung werden durch zum Theil ganzseitige Abbildungen veranschaulicht. Für denjenigen, der eigene Forschungen über das immer noch so räthselhafte Phänomen anstellen will, wird im vorliegenden Buche namentlich die vollständige, bis 1890 fortgeführte Liste aller bekannt gewordenen Polarlichtbeobachtungen, die einen umfangreichen Anhang bildet, von hohem Werth sein. — Die vielen verschiedenen Theorien zur Erklärung des Polarlichts sind nur im kurzen Ueberblick ohne eingehendere Kritik besprochen, da eine einigermaassen erschöpfende Behandlung dieses Capitels einen besonderen Band gefüllt haben würde, doch findet die Edlund'sche elektrische Theorie, der der Verf. unter allen den Vorzug giebt, eine ausführlichere Besprechung. — Was die S. 74 f. besprochenen Berichte über angeblich bei Polarlichterscheinungen gehörte zischende Geräusche betrifft, so möchte Ref. darauf hinweisen, dass diese Wahrnehmungen jedenfalls in dieselbe Kategorie fallen, wie die ganz ähnlichen, bei der Einsammlung von Nachrichten über Meteorerscheinungen immer und immer wieder auftretenden Behauptungen, es seien gleichzeitig mit dem Phänomen Zischgeräusche gehört worden, während die nachweislich sehr beträchtliche Entfernung des Phänomens bei der langsamen Ausbreitung des Schalls dies nicht als denkbar erscheinen lässt. Es handelt sich hierbei aller Wahrscheinlichkeit nach um unwillkürliche Idoenassociationen, die bei dem einen zu eigenartigen Illusionen führen, bei anderen dagegen völlig fehlen können. Diese Erklärung will Ref. einleuchtender erscheinen, als die vom Verf. gemachte Annahme, dass irgendwelche andere, thatsächliche Geräusche irrthümlich auf die Lichterscheinung bezogen wurden. Derartige zufällige Irrthümer würden gewiss nicht gar so häufig sich wiederholen. F. Kbr.

Dr. C. Baenitz, Herbarium Europaeum. Lief. 88—94. XXIX. Jahrgang. Prospect 1896. 18 Seiten. — Preis 0,50 M.

Die sieben Lieferungen, welche vom Herbar. Europ. im November zur Ausgabe gelangten, enthalten 563 kritische Arten, Varietäten und Bastarde.

Abtheilung D, das eigentliche Tauschherbar, dürfte etwa mehr als 2000 Arten umfassen. — Da für einzelne Unterabtheilungen, als Ganzes bestellt, eine Preisermässigung von 20—50 % eintritt, so ist hier eine Gelegenheit geboten, die Herbarien durch gute und schöne Exemplare zu complettiren.

Lief. 88 gehört mit ihren 120 Nummern der Flora von Ungarn, Siebenbürgen und Galizien an und bringt viele neue Arten und Formen. Besonderes Interesse verdienen: Moehringia pendula Fenzl und Thymus Jankae Cel., Seltenheiten ersten Ranges, ferner Pulsatilla Wahlenbergii Szontagh, Pinus Pallasiana Lam. mit gut präparirten, reifen (nicht überreifen) Zapfen. Mehr als die Hälfte der Arten dieser Lief. hat der Herausgeber im Banat in den Monaten Mai und Juni bei Herkulesbad und Orsova selbst gesammelt.

Lief. 89, 102 Nummern stark, bringt fast nur interessante Pflanzen aus Deutschland und Oesterreich: Anthemis alpina L., Anthriscus nitida Geke, Arabis carnulosa Tscherning, n. spec., Bidens decipiens Warnstorf n. spec.*), Cardamine Opicii Presl, Inula Vaillantii × salicina, Matthiola valesiaca Gay, Nasturtium austriacum × silvestre, barbaraeoides, Potentilla Baenitzii Borb. v. subvirescens, Sparganium neglectum Beeby, Stachys recta L. v. Benacensis Borb. und tyrolensis Kern. (vom Gardasee) Tilia tomentosa × americana = T. viridis Bayer, Utricularia Bremii Heer. — Selteno und kritische Equiseten- und Charen-Formen bilden den Schluss dieser Lieferung.

Lief. 90 ist die Abtheilung der Rosen (15 Nummern) und Brombeeren (45 Nummern) aus Deutschland, Ungarn, Böhmen, Schweden und der Schweiz. — Neue Rosen- und Brombeer-Bastarde werden vielen Botanikern besonders willkommen sein.

Lief. 91, die Fortsetzung der 82 Lieferung (des Prospectes 1895), die bereits 40 Salix-Formen brachte, umfasst ausser wenigen Populus- und Viscum-Arten: 79 Formen der Gattung Salix. Das Studium dieser schwierigen Gattung ist nach Wimmers Tode entschieden vernachlässigt worden. Diese besondere Berücksichtigung, welche der Herausgeber dieser Gattung zuwendet, indem er nur authentisches Material zur Ausgabe gelangen lässt, wird sicher mit dazu beitragen, dass das so hochinteressante Salix-Studium wieder an Boden gewinnt. — Dr. C. Baenitz veranlasste uns, darauf aufmerksam zu machen, dass ihm neue Mitarbeiter für diese Lieferung sehr erwünscht sind.

Lief. 92 bringt 38 sehr gute Präparate aus Italien, Frankreich, Schweden und dem österreichischen Küstenlande.

Lief. 93 gehört mit ihren 84 Nummern hauptsächlich der Flora von Spanien an; die meisten Arten sammelte Reverchon.

Lief. 94 bringt Beiträge von Stribrny aus Bulgarien, von Adamovic aus Serbien, von Brandis aus Bosnien, von Baenitz aus Serbien und Rumänien und Sintenis aus Kleinasien.

Inhaltsverzeichnisse können durch den Herausgeber des Herb. Europ.: Dr. C. Baenitz in Breslau, Gr. Fürstenstr. 22, I, bezogen werden.

---

*) Diese „n. sp." ist, wie wir von Herrn Prof. Ascherson hören, eine aus Nord-Amerika verschleppte, bereits bekannte Art und zwar Bidens connatus Mühlenberg. — Red.

Inhalt: Prof. Dr. A. Nehring: Ein pithecanthropos-ähnlicher Menschenschädel aus den Sambaquis von Santos in Brasilien. — Theo Seelmann: Wohlriechende Hölzer. — E. Fürst: Javas Wirbelthiere. — Eine Uebersicht über die wissenschaftlichen Ballonfahrten der letzten Jahre. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Richard Andree, Die Fluthsagen. — Dr. Anton Lampa, Naturkräfte und Naturgesetze. — Prof. Dr. Max Braun, Die thierischen Parasiten des Menschen. — Prof. Stanislas Meunier, La Géologie comparée. — Director Dr. H. Börner, Vorschule der Chemie und Mineralogie. — A. Angot, Les Aurores polaires. Dr. C. Baenitz, Herbarium Europaeum.

Format 32 zu 46 cm
aufgez. bl. 46 zu 57 cm.

In Leder geb.
32 Mark.

GANZ NEU!

E. DEBES'
NEUER HANDATLAS
59 Haupt- u. 120 Neben- karten m. alphab. Namenregistern.

Durch jede Buchhandlung, auch in 16 Liefgn., jede zu M. 1,80, zu beziehen.
Auf Wunsch Prospekt gratis.

Leipzig,
H. Wagner & E. Debes
1895.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz
für alle Länder.

Die künstlerische * Herstellung *
von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien in unserm Verlage:

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente zur Ethik und Psychologie
aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben
von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
840 Seiten groß Oktav.
Geheftet 7,50 M.; in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Was trägt und treibt den Soldaten im Felde?

Gedanken zum französischen Kriege
und Stimmungsbilder aus den Tagen vor Metz.

Von
Dr. Adolf von Gordon.
55 Seiten gr. 8°. Preis 80 Pf.

Jetzt vollständig erschienen!
Verlag v. B. F. Voigt in Weimar.

Die Praxis der Naturgeschichte.

Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln lebender und toter Naturkörper; deren Beobachtung, Erhaltung und Pflege im freien und gefangenen Zustand; Konservation, Präparation und Aufstellung in Sammlungen etc.
Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von
Phil. Leop. Martin.
In drei Teilen.

Erster Teil:
Taxidermie
oder die Lehre vom Beobachten, Konservieren, Präparieren etc.
Dritte vermehrte Auflage.
Mit Atlas von 10 Tafeln. gr. 8.
Geh. 6 Mk.

Zweiter Teil:
Dermoplastik und Museologie
oder das Modellieren der Tiere und das Aufstellen und Erhalten von Naturaliensammlungen.
Zweite verm. und verb. Auflage.
Nebst einem Atlas von 10 Tafeln.
gr. 8. Geh. 7 Mark 50 Pfge.

Dritter Teil:
Naturstudien.
Die botanischen, zoologischen und Akklimatisationsgärten, Menagerien, Aquarien und Terrarien in ihrer gegenwärtigen Entwickelung. — Allgemeiner Naturschutz; Einbürgerung fremder Tiere und Gesundheitspflege gefangener Säugetiere und Vögel.
2 Bände, mit Atlas von 12 Tafeln. gr. 8. Geh. 12 Mark 50 Pfge.
Preis des kompletten Werkes 26 Mk.
Vorrätig in allen Buchhandlungen.

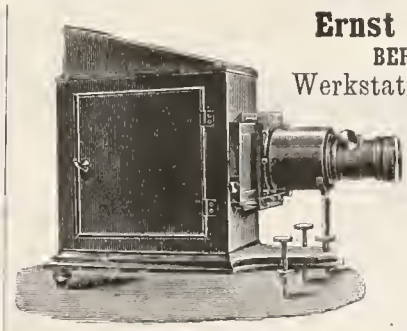
Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens.
Von
Dr. Berthold Weiß.
73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten,
Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. F. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben sind erschienen:

Biedermann, Dr. W., Professor der Physiologie in Jena, **Elektrophysiologie.** Zweite Abteilung. Mit 149 Abbildungen. Preis 9 Mark.

Preis für das vollständige Werk: broseh. 18 Mark, geb. 20 Mark.

Eimer, Dr. G. H. Theodor, Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie zu Tübingen. **Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen.** Zweiter Teil. Eine systematische Darstellung der Abänderungen, Abarten und Arten der Schwalbenschwanz-ähnlichen Formen der Gattung Papilio. Unter Mitwirkung von Dr. K. Fickert. Mit 4 Tafeln in Farbendruck und 7 Abbildungen im Text. Preis 14 Mark.

Heymons, Dr. Richard, Privatdocent und Assistent am Zoologischen Institut der Königl. Universität in Berlin, **Die Embryonalentwickelung von Dermapteren und Orthopteren unter besonderer Berücksichtigung der Keimblätterbildung monographisch bearbeitet.** Mit 12 lithographischen Tafeln und 33 Abbildungen im Text. Preis 30 Mark.

Jaekel, O., **Beiträge zur Kenntnis der paläozoischen Crinoïden Deutschlands.** Mit 10 Tafeln und 29 Textfiguren. Preis 20 Mark.

Dieses Werk bildet das 1. Heft des III. Bandes der Neuen Folge der Palaeontol. Abhandlungen, herausgegeben von W. DAMES und E. KAYSER.

Klebs, Dr. Georg, Professor der Botanik in Basel, **Ueber einige Probleme der Physiologie der Fortpflanzung.** Preis broseh. 75 Pf.

Möller, Alfred, **Protobasidiomyceten. Untersuchungen aus Brasilien.** Mit 6 Tafeln. Preis 10 Mark.

Die Möller'sche Arbeit bildet das 8. Heft der Botanischen Mittheilungen aus den Tropen, herausgegeben von Dr. A. F. W. SCHIMPER.

Pringsheim, N., **Gesammelte Abhandlungen,** herausgegeben von seinen Kindern. Erster Band. Befruchtung, Vermehrung und Systematik der Algen. Mit einem Bildniss des Verfassers und 28 lithogr. Tafeln. Preis 20 Mark.

Pringsheim, N., **Gesammelte Abhandlungen,** herausgegeben von seinen Kindern. Zweiter Band. Phycomyceten, Charen, Moose, Farne. Mit 32 litbogr. Tafeln. Preis 15 Mark.

Die Ausgabe der „Gesammelten Abhandlungen von N. Pringsheim" wird in 4 Bänden erfolgen, deren Preis den Betrag von 60 Mark voraussichtlich nicht übersehreiten wird.

Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der 9. Versammlung in Basel, vom 17.–20. April 1895. Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben von Prof. Dr. **Karl von Bardeleben,** Schriftführer der Gesellschaft. Mit 40 Abbildungen im Text. [Ergänzungsheft zum X. Bd., 1895, des Anatomischen Anzeigers.] Preis brosch. 6 Mark.

Preis für Abonnenten des Anatom. Anzeigers 4 Mark.

Wehmer, Dr. C., Privatdozent an der technischen Hochschule zu Hannover, **Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze. Experimentelle Untersuchungen auf dem Gebiete der Physiologie, Biologie und Morphologie pilzlicher Organismen.** Zweites Heft. Mit 3 lithogr. Tafeln und 6 Tabellen. Preis 7 Mark.

Weismann, Dr. August, Professor der Zoologie an der Universität in Freiburg i. Br. **Neue Gedanken zur Vererbungsfrage. Eine Antwort an Herbert Spencer.** Preis 1 Mark 50 Pf.

Weismann, Dr. August, Professor in Freiburg i. Br., **Neue Versuche zum Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge.** [Abdruck aus den Zoologischen Jahrbüchern, Abt. f. Syst., Bd. VIII.] Preis 1 Mark 50 Pf.

PATENTE PROSPECT GRATIS für ERFINDER. durch ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31, Stralsund Str. 36.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Physikalische Prinzipien der Naturlehre.
Von
Aurel Anderssohn.

Inhalt: Vorwort. **Erster Teil.** Die Mechanik der kosmischen Erscheinungen: I. Allgemeine Grundbegriffe. II. Die Massen des Makrokosmos. III. Die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise und die Ursache der Gravitation. IV. Die Bewegungen im Weltall. 1. Die Bewegungen im Allgemeinen. 2. Die Bewegungen des Aethers. 3. Die Bewegungen der Himmelskörper. V. Die übrigen kosmischen Erscheinungen. **Zweiter Teil:** Die Mechanik der terrestrischen Erscheinungen. I. Einleitung. II. Die Schwere der irdischen Körper. III. Die Wärme. IV. Die Kohäsion und die Aggregatszustände V. Die Krystallisation. VI. Die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung und die Kapillarerscheinungen. VII. Die Diffusion. VIII. Die Lichterscheinungen. IX. Der Magnetismus. X. Die Elektrizität. XI. Der Elektromagnetismus. Schluss.

Preis Mk. 1.60.

Die Anderssohn'sche Drucktheorie und ihre Bedeutung für die einheitliche Erklärung der physischen Erscheinungen.
Von
Prof. Dr. Gustav Hoffmann.

Preis Mk. 1.—.

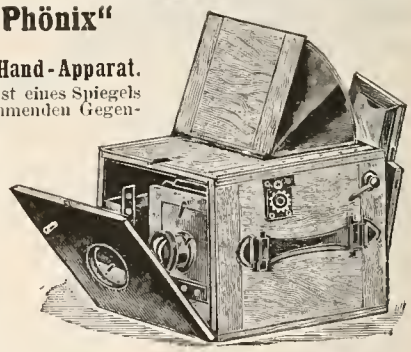
Halle a. S. **G. Schwetschke'scher Verlag.**

Sammlungs-Schränke
für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.
Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14–16 cm Foeus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr rubig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen** etc. laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.
Neue illustrirte Preisliste erscheint Anfang December.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 24. November 1895. | Nr. 47.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Psychologische Spielereien.

Von Dr. Hans Schmidkunz.

Es ist gar nichts Ungewöhnliches, dass die ernste Wissenschaft zum fröhlichen Spiele wird. Schon Kindern geben wir gern Unterhaltungen in die Hand, bei denen sie sich zugleich im Zählen üben oder sich mit einigen geographischen Dingen vertraut machen: so finden sich unschuldige Lottospiele, Nordpolfahrten u. dgl. fast in jeder Kinderstube, gar nicht zu erwähnen die populärste Zoologie und Culturlehre, das Bilderbuch. Ist der jugendliche Geist reifer, vertrauen wir ihm Kleinigkeiten aus der Physik an, z. B. einen Magneten; und soll's eine ganz besondere Belohnung gelten, kommt eine Elektrisirmaschine zum Vorschein. Die Laterna magica ist bei der Jugend längst heimisch. In hervorragenden Fällen wird sogar, freilich mit mehr Gefahr für Hab' und Gut, zur Chemie übergegangen.

Doch auch wir Grossen schliessen uns von solchen scheinbaren Kinderspielen, die aber zugleich wohlthätiger Ernst sind und alle kluge Förderung verdienen, nicht aus. Auch wenn wir keine Meteorologen vom Fach sind, nehmen wir z. B. gern auf eine Reise oder Bergpartie wenigstens ein Taschen-Barometer mit und freuen uns, wie es fällt, während wir steigen; vielleicht kommt gar ein Feuchtigkeitsmesser dran, und wenn wir uns einmal eine Hauptleistung der wissenschaftlichen Spielerei gönnen wollen, werden wir „Höhlenforscher". Es handelt sich da überall zunächst nicht um ein solches Arbeiten an der Wissenschaft, wie wir in unseren eigenen Berufen arbeiten, als Beamte, Kaufleute u. s. w., sondern wirklich um ein Spiel, um einen Sport, um einen Dilettantismus im schlechten Sinne wird. Ab und zu trifft es sich, dass im Spielen zugleich ein Nutzen für die Sache selbst liegt: der Gutsherr, der sich auf seinem Grund mit Nachgrabungen unterhält, findet dort vielleicht Alterthümer, die dem wissenschaftlichen Betrieb neuen Inhalt geben; meteorologische Beobachtungen, z. B. über Wolken, Winde, Temperaturen u. s. w., von Nichtmeteorologen in zweckmäsig vorgeschriebener Weise angestellt, können sowohl den damit Beschäftigten eine angenehme Unterhaltung gewähren, als auch, von Fachleuten entsprechend zusammengestellt und verarbeitet, gelehrte Forschungen erleichtern. Es wäre sogar zu wünschen, dass solche Verbindungen des Laienthums mit der Wissenschaft häufiger vorkämen; ein besseres Mittel, die Kluft zwischen Fachgelehrsamkeit und praktischem Leben zu überwinden, giebt es kaum; allerdings genügt dazu kein willkürliches Herumstochern mit der Schaufel, kein protziges Anschaffen theurer meteorologischer Instrumente und am allerwenigsten ein schnellfertiges Besserwissen Seitens dessen, dem die fachmässige Einsicht und Uebung mangelt, sondern nur ein treuer Anschluss des Unbewanderten an den Bewanderten. Zum Theil wird in dieser Richtung schon viel gethan durch sogenannte Fragebogen, in denen die Beobachtungen, die der Laie sammeln helfen soll, durch eine Reihe von Fragen verzeichnet sind.

Noch in anderer, allerdings heikler Weise kann im Spielen zugleich ein Nutzen für die Sache selbst liegen, dann nämlich, wenn eine Beschäftigung, die bisher unbekannt war und nun als Reiz der Neugierde, als Schaustück, als Gesellschaftsspiel betrieben wird, von da an und dadurch sich zu einer jener ernsten eigenthümlichen Thätigkeiten auswächst, die man eben wissenschaftliche nennt. So war es z. B. mit dem Sciren von Leichen; vor wenigen Jahrhunderten noch bildete es grossentheils einen Programmpunkt der Unterhaltung, die vornehmlich Fürsten nach der Tafel ihren Gästen darboten. Aehnlich war's in unsern Tagen mit dem Hypnotismus: erst kam

er durch öffentliche Schaustellungen zu Ansehen, dann ward er zu einem Schlusseffect häuslicher und kneiplicher Geselligkeit in Verbindung mit Geistergeschichten, und jetzt verschwindet er immer mehr aus diesen Formen und bleibt „bei sich“, d. h. dort, wo er nur um seiner selbst und der ihm eigenthümlichen Zwecke willen gepflegt wird, also bei Forschern, die ihn studiren, und Praktikern, die ihn anwenden. Es scheint sogar, dass alles wissenschaftliche Treiben solche Anfänge und zwar ganz besonders die Anfänge aus dem müssigen Spiel, nicht aus dem Verfolgen eines Nutzens oder auch nur systematisch gestellter Aufgaben genommen hat. Dazu kommt noch eine besondere Eigenthümlichkeit dieser Anfänge: bei ihnen ist die fragliche Angelegenheit oft mit anderen, selbst sehr verschiedenen verquickt. So etwa der Hypnotismus mit dem sogenannten Gedankenlesen oder mit Geisteranecdoten; Geschichtsforschung mit Poesie; Astronomie mit Wahrsagung. Erst später trennt sich das Verschiedene und wird immer selbstständiger; sogar ernst ausreifende Wissenschaften sehen wir heute noch sich in engere Glieder spalten. Demnach ist zu besorgen, dass das Unterhaltungsspiel mit etwas Fachmässigem an ungehörigen Verbindungen mit Fremdartigem leiden, oder wenigstens, dass zu vielerlei und zu sehr Zusammengesetztes das Interesse des Laien fesseln werde. Ist es doch Aufgabe gelehrter Bemühungen, bestimmte Seiten oder Eigenthümlichkeiten eines Gegenstands für sich heraszuheben; erst wenn diese Fähigkeit, auf Besonderes in besonderer Weise zu achten, entsprechend entwickelt ist, kann wohl von einem specielleren als einem laienhaften Betrieb irgend eines Gebiets, kann von seinem fachmässigen Betrieb gesprochen werden.

Was man so schlechthin im allgemeinen Leben als Psychologie anführt, scheint sich in auffälliger Weise auf sehr Zusammengesetztes zu beziehen, worans noch keine bestimmten Elemente ausgesondert sind, und an Verbindungen zu hängen, die ihm eher schaden als nützen. So zumal die Verbindung mit der Poesie, in der doch seelisches Leben so behandelt wird, wie es andere als psychologische, nämlich künstlerische Zwecke verlangen, und in der kein Anlass ist, bestimmte Elemente für sich herauszuheben — ganz abgesehen von den thatsächlichen Irrthümern, die dabei allzuhäufig begangen werden. Gelegenheit hingegen, einzelne solcher Elemente so für sich zu betrachten, entsteht erst bei Problemen, wie sie eben den Stoff gelehrter Bethätigung bilden. Indem nicht alle davon gleich geeignet oder ungeeignet sind, dem in die Hand gegeben zu werden, der auf sie nicht in der zutreffenden Weise eingeübt ist, mag es sich um so mehr lohnen und erforderlich machen, auf solches hinzuweisen, was ohne weiteres, d. h. ohne Vorstudien, seltene Vorrichtungen u. s. w. an Ort und Stelle ausgeführt werden kann, und was sogar geeignet ist, eine in Langeweile versunkene Gesellschaft mit einem Schlag aufzurütteln.

Wir wissen fast alle, wie es schmeckt, wenn wir irgend eine Speise, sagen wir ein Naschwerk, z. B. ein Stückchen Chocolade oder ein Bonbon, langsam essen oder zergehen lassen und uns dabei des angenehmen oder vielleicht auch widerwärtigen Geschmacks, den wir davon haben, bewusst werden. Nun machen wir ein Experiment, d. h. wir verändern willkürlich die Bedingungen, unter denen irgend ein Ereigniss eintritt, anders gesprochen, wir lassen es nach unserem Belieben unter künstlich hergestellten Bedingungen eintreten. In dem hier gemeinten Fall verändern wir die Bedingungen, unter den etwas gegessen werden soll, so, dass wir uns dabei die Nase zuhalten. Verändert sich durch diese Aenderung auch das Ereigniss, um das es sich handelt, d. h. die Geschmacksempfindung? Wenn ja: was ist davon zu berichten? Und wenn wir diese Veränderung beschrieben haben: können wir auch ihre Ursachen angeben? Dann mag die Nase wieder geöffnet, und es mag abermals gefragt werden, was jetzt geschieht. Man sieht, dass unterhaltlicher nicht bald eine Forschung angestellt werden kann: von einer Gesellschaft wird sich auch der Langweiligste kaum der lebhaftesten Theilnahme an dem Streit, der nun losbricht, enthalten. Wer aber aus dem Experiment möglichst viel Belehrung schöpfen will, wird nicht blos das Ereigniss selbst, sondern auch die darüber ausgesprochenen Beobachtungen beobachten. Er wird z. B. zusehen, ob sich dieser und jener mehr dafür interessirt, über das Ereigniss selbst oder über seine Ursachen zu sprechen, d. i. es zu „beschreiben“ oder aber es zu „erklären“. Er wird leicht eine besondere Vorliebe für das letztere entdecken, ja noch mehr: eine Neigung zum Erklären, bevor die Thatsache selbst ganz feststeht, und jedenfalls eine solche Neigung, bevor an der Thatsache alles beschrieben ist, was dabei in Betracht kommt; ein Umstand, der doch nicht dazu beiträgt, die Erklärungen vertrauenswürdiger zu machen, und der an einem unschuldigen Beispiel im Kleinen zeigt, wie es in grösseren wichtigeren Fällen zugehen mag.

Eine andere, nicht mehr neue Spielfrage: Wie gross erscheint uns durchschnittlich der Mond? Es ist hier nicht die bekannte Merkwürdigkeit gemeint, dass uns der Mond, sagen wir der Vollmond, an verschiedenen Stellen des Himmels verschieden gross erscheint, z. B. am Horizont am grössten; auch nicht, dass die Beschaffenheit der Luft, des Lichtes und unserer individuellen Sehkraft noch viele sonstige Aenderungen erzeugt. Wir nehmen irgend eine durchschnittliche Combination dieser Umstände an und fragen nun jeden aus der Gesellschaft, wie gross, mit welchem ungefähren Durchmesser er den Vollmond sieht. Zur Erleichterung schneidet man gelbe Papierscheiben von bestimmter darauf vermerkter Grösse in regelmässigen Abständen des Grössenunterschieds und zwar von der allerkleinsten soweit hinauf, als man eben mag; diese legt man auf einer andersfarbigen Fläche vor — aber womöglich alle gleichzeitig, damit nicht eine von vornherein bevorzugt wird — und giebt sie nun zur Wahl, welche wohl am ehesten die scheinbare Mondgrösse darstellen dürfte. Oder man lässt auf einer genügend weiten Fläche von jedem die ihm zusagende Grösse aufzeichnen. Abgesehen von der Anregung, welche die Angelegenheit überhaupt bietet, ist nun Folgendes besonders merkwürdig. Fast jeder Gefragte wird irgend eine Grösse angeben, die meisten die eines grossen Tellers; nur wenige werden mit der Warnung dazwischen treten, dass sich hier eine bestimmte Grösse überhaupt nicht angeben lasse, und auch sie werden trotzdem beinahe immer den Eindruck, den ihnen die Mondgrösse macht, durch eine der Scheiben wiedergeben. Ueberlegt man sich die Sache genau, so wird man auch in der That finden, dass eine erweisbar richtige Bestimmung hier, ja vielleicht bei jeglichem Gegenstand nicht zu geben ist, oder wenigstens, dass in der Frage etwas gefehlt hat, was eine solche Antwort erst überhaupt ermöglicht. Trotzdem stimmen wir lebhaft für dieses oder jenes Maass und sind noch lebhafter beim Zeug, wenn unser Nachbar eine von uns sehr abweichende Grössenangabe macht. Es fehlt nicht viel, dass zwei verschieden Abstimmende hart aneinander gerathen. Die grösste Bewegung oder Sensation geht wohl dann durch die Gesellschaft, wenn nach mehreren Abschätzungen auf Teller- oder Handtellergrössen eine von der Grösse eines kleinen Zwanzigpfennigstückes spricht. Merkwürdigerweise sind diese niedrig Schätzenden vorwiegend Maler oder Zeichner, Astronomen, Psychologen u. s. w., kurz also Leute, die

mit dem Anblick solcher Gegenstände wie des Mondes bereits eingehend zu thun hatten. Ausserdem glaube ich bemerkt zu haben, dass im Lauf einer derartigen Unterhaltung die Schätzungen einigermaassen sinken, vielleicht durch das Beispiel eben dieser Ausnahmsurtheiler. Man kann dazu auch die Zwischenfrage aufwerfen, wie gross durchschnittlich die Maler den Mond darstellen, und dürfte am ehesten Antworten erzielen, die abermals zu hoch greifen. Ferner lässt sich fragen, wie gross irdische Gegenstände erscheinen, die neben dem Mond zu sehen sind, z. B. Menschenköpfe, Kamine, ferne Häuser; die Antworten werden häufig Grössen ergeben, die der Mondgrösse auch dann nachstehen, wenn ein solcher Gegenstand und der Mond unzweifelhaft gleich gross erscheinen. Jedenfalls ist mit all dem gezeigt, wie viele Willkür wir in die Beurtheilung unserer Sinneseindrücke hineinlegen; und eine Reihe ähnlicher Fragenunterhaltungen bestätigt es: so das Anstellen von Schätzungen, wie gross uns etwas bei der Betrachtung durch Fernrohr oder Mikroskop erscheint, wieweit sich die Grösse eines Menschen für unser Auge verändert, wenn er uns ferner oder näher rückt, ja sogar wie gross uns ein Meterstab in verschiedenen Entfernungen und wenn er uns, ja ob er uns überhaupt jemals als 1 m erscheint. — Dass bei all diesen Unterhaltungen wiederum nicht nur die Sache selbst, sondern auch das Verhalten der einzelnen Individuen dazu ein Interesse verdient, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben werden. Die einzelnen Menschen verrathen eben bei einer solchen Gelegenheit, die mehr als man glaubt ihr Inneres anfregt, viel von ihren Eigenthümlichkeiten; zwischen denen, die am bescheidensten und nachdenklichsten schweigen, und denen, die am unbescheidensten und gedankenlosesten schwätzen, ja sogar oft durch ihre im Augenblick geborenen Vorträge unausstehlich werden, dehnt sich eine ganze Reihe abgestufter Eigenarten.

Am reichlichsten lassen sich wohl dabei psychologische Erörterungen wie die obenerwähnte dem Gebiet der Gesichtseindrücke entnehmen. Wie unser Beispiel zeigt, sind dazu lange nicht immer besondere Vorrichtungen, eigene Laboratoriumsgegenstände erforderlich. Zu vielen anderen genügen wieder die geringsten Hilfsmittel. Eine Hauptsache, die allangenblicks zur Verwendung kommen kann, ist ein Stück Sammet, von keinem feinsten aber von möglichst tiefschwarzem. Am besten hält man ein möglichst grosses und ein oder das andere kleine Stück bereit. Jenes, das man zweckmässig auch über ein Reissbrett oder dergleichen spannen kann, thut gute Dienste zur Beobachtung irgend welcher Farbenerscheinungen, für die es den Hintergrund oder Untergrund abgiebt; so spielt ja Sammet auch in den Auslagen von Blumenhandlungen eine Rolle, da sich auf ihm die Farben der Blumen vortheilhaft abheben. Das kleine Sammtstück benützt man z. B. folgendermaassen. Man nimmt irgend ein sogenanntes Muster, ein Teppich- oder Tapetenmuster, ein Rohrgeflecht wie an einem Rohrstuhl oder ähnliches und bedeckt es im Halbdunkel, in welchem man gerade noch die Zeichnung verfolgen kann, zu einem kleinen Theil mit Sammet; dann sieht man trotz der wirklichen Undurchsichtigkeit des Sammets dennoch das ringsherum frei sichtbare Muster sich auch durch den Sammet fortsetzen, wenngleich nur mehr oder minder deutlich. Wechselnde Beleuchtung, z. B. das Auf- und Abdrehen einer Lampe, das Verlegen des Experiments aus einem dunkeln Ort an einen hellen oder dergleichen verändert auch den Erfolg unseres Versuchs. Natürlich muss man sich für gewöhnlich hüten, vor Anstellung des Versuchs das Ergebniss vorauszusagen, da sonst allzuleicht der Beobachter sieht, was man ihn sehen lassen will — wiederum auf Grund eines beachtenswerthen seelischen Faetors.

Zu den naheliegenden Vorrichtungen, die für unsere Spielereien in Betracht kommen, gehört das sogenannte Stereoskop. Man weiss, wie darin zwei richtig zusammengepasste flächenhafte Bilder einen körperlichen Eindruck darbieten, wenngleich vielleicht nur den Eindruck mehrerer hintereinander gesehobener Flächen. Doch auch abgesehen davon lässt sich dieser Apparat noch zu Einfacherem verwenden. Er beruht zunächst darauf, dass wir zwei Bilder ebenso als ein einziges sehen, wie wir ja überhaupt durch unsere beiden gesunden Augen stets zwei Gesichtseindrücke erhalten, aber nur als einen einzigen in die Seele aufnehmen. Man braucht bloss das eine Auge durch einen Druck verschieben und kann nun die beiden Bilder als zwei unterscheiden. Für gewöhnlich sind diese beiden Bilder so beschaffen, dass sie einander genau entsprechen, und dass das eine Gesammtbild sich von jedem einzelnen nur durch seine körperliche Erscheinung unterscheidet; und so ist's auch beim üblichen Gebrauch des Stereoskops. Sind aber die zwei Einzelbilder von einander mehr als in diesen Fällen verschieden, so muss sich das vereinigte Bild von jedem der beiden Bestandtheile noch durch etwas mehr unterscheiden als bloss durch den körperlichen Eindruck. Lege ich in den einen Theil des Stereoskops ein Blatt, das nur den von links nach rechts schiefen Strich / enthält, und in den andern eins, das nur einen schiefen Strich von rechts nach links \ zeigt, so werde ich, wenn die Striche an den entsprechenden Stellen der beiden Gesichtsflächen angebracht sind, beim Hineinblicken mit beiden Augen die aus den 2 Strichen zusammengesetzte Zeichnung × sehen. Verwickeltere Muster ergeben natürlich auch reichhaltigere Gesammtbilder. Vereinige ich auf gleiche Weise zwei Farben, so erhalte ich eine Mischfarbe, u. s. w. Ausserdem zeigt sich, wenigstens für die meisten Augen, ein steter Wechsel, indem bald die eine, bald die andere Fläche vorherrscht; man nennt dies den „Wettstreit der Sehfelder."

Besonders reichhaltig werden die Versuche, wenn wir die verschiedenen Wirkungen verfolgen, die in unserm Auge theils durch besondere Beobachtung einzelner Farben, theils und namentlich durch das gleichzeitige oder folgeweise Betrachten mehrerer Farben entstehen. Es sind dies die sogenannten Nachbilder, Contraste und dergleichen; besonders schön sind die „farbigen Schatten". Die Hauptsache ist dann die Frage, worin die Ursache der mannigfachen Erscheinungen liegt, die zumeist als Sinnestäuschungen bezeichnet werden können. Indessen müsste diesem Gegenstand eine eigene Auseinandersetzung gewidmet werden. An dieser Stelle ist es vielmehr nöthig, vor den Gefahren zu warnen, die durch unvorsichtige Beschäftigung mit solchen Dingen entstehen können. Es muss dringend gerathen werden, die Augen dabei nicht zu überanstrengen. Das Schauen darf nicht einmal so lang fortgesetzt werden, bis sich in den Augen ein Unbehagen zeigt, sondern muss bereits früher beendigt, mindestens unterbrochen werden. Um diese Zeit nicht zu verfehlen, lasse man, namentlich im Anfang, die ganze Schübung so kurz als möglich dauern und unterbreche die Experimente durch aufklärende Erörterungen. Ausserdem ist zu fordern: gewciliges Ausruhen der Augen durch Blick ins Dunkel oder besser durch Verdecken der geschlossenen Augen, doch ohne Druck darauf; Vermeidung jedes grellen Lichtes und sogar einer helleren Zimmereinrichtung und Schutz vor anderen Lichteindrücken als denen, die grade beobachtet werden sollen, zu welchem Zweck man auch den Kopf mit einer Mütze für Augenkranke oder für Fechtmeister oder einem Schlapphut be-

decken soll, dessen vordere Krempe als Augendach nach abwärts gezogen wird. Und in jedem Fall, der nicht ausdrücklich anders vorgeschrieben ist, benütze man stets beide Augen („binocular"); es ist ein allerdings häufiger Irrthum, dass durch Zuhalten des einen und zeitweise ausschliessliches Benützen des anderen Auges beide geschont werden.

* * *

Unter den Zweigen der Philosophie besitzt nicht bloss die Psychologie solche günstige Gelegenheiten zur lehrreichen Unterhaltung. Von den übrigen ist es vornehmlich die Aesthetik, die vielfache Beobachtungsspielereien, zum Theil sehr ähnliche wie die Psychologie ermöglicht. Beispiel: Man mache in ein halbbrüchiges Papier einen oder mehrere Tintenklekse, presse es zusammengefaltet und beobachte nun die nach dem Auseinanderfalten sichtbaren Figuren, die ihr oft überraschende Wohlgefälligkeit einzig der Symmetrie verdanken. Dass auch die vermeintlich so trockenen Disciplinen Logik und Ethik solche heiterernste Beschäftigung nicht aussehliessen, wäre ebenfalls leicht zu zeigen.

Die Elektricität im Lichte der Vibrationstheorie.

Von Rudolf Mewes, Assistent an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg.

I. Reflexion, Brechung und Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

Aus der Undulationstheorie, die im letzten Jahrzehnt auch in der Elektricität eine dominirende Stellung eingenommen hat, folgt, dass der Quotient aus den Brechungsexponenten n_i, n_r beim Uebergang der Wellen aus dem Medium i in das Medium r das umgekehrte Verhältniss der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Aetherwellen im ersten und zweiten Medium angiebt. Bezeichnet man demnach die Geschwindigkeit der Aetherwellen in dem ersten Medium mit c_i und in dem zweiten mit c_r, so besteht die Gleichung

$$\frac{c_i}{c_r} = \frac{n_r}{n_i}.$$

Dass für die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Licht- und Wärmestrahlen diese Formel in der That gilt, hat Foucault im Jahre 1854 durch seine bekannten Versuche über die Fortpflanzung jener Wellen in Luft und Wasser nachgewiesen. Umgekehrt bietet aber diese Beziehung ein bequemes Mittel, die Brechungsexponenten aus der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Aetherwellen in verschiedenen Medien zu bestimmen. Namentlich verdient diese Bestimmungsmethode in den Fällen, in welchen die gewöhnlichen optischen Methoden ihren Dienst versagen, eine ganz besondere Berücksichtigung und Werthschätzung, wie beispielsweise bei der Bestimmung der Brechungsexponenten der Metalle für die Aetherwellen und vor Allem für die Elektricitätswellen; denn während man in diesem Falle nach den bisher gebräuchlichen Methoden zu von einander höchst abweichenden Resultaten gelangt — ich weise nur auf die einander direkt widersprechenden Brechungsexponenten für Silber von Kundt, Drude und Wernicke hin —, erhält man aus den Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der elektrischen Wellen Werthe, die erstlich mit den Grundgesetzen der Vibrationstheorie und zweitens auch mit den best gesicherten Resultaten jener Beobachtungsmethoden gut übereinstimmen.

Nach den in „La Lumière Electrique", T. XXXIV, p. 240 angegebenen Beobachtungen ist das Verhältniss der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Stromes in einer gewöhnlichen Eisenleitung und in einer unterseeischen Kabelleitung aus Kupfer gleich $\frac{11600}{4000}$, d. h. die auf den luftleeren Raum bezogenen Brechungsexponenten von Kupfer und Eisen verhalten sich rund zu einander wie 12 : 4 oder wie 3 : 1. Auch die Beobachtungen, welche schon früher Mitchell über die Geschwindigkeit des elektrischen Stromes in einer Eisendrahtleitung und Hilgard in einer solchen aus Kupferdraht angestellt hatte, haben für die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten im Eisen und im Kupfer das Verhältniss 46 000 : 13700 oder rund 3 : 1 ergeben. Nach den genauen Beobachtungen von Feddersen, Popp. Ann. Bd. 116, beträgt die Geschwindigkeit des elektrischen Stromes einer Batterie in Kupferdrähten 4000 bis 6000 km in der Secunde, während Miesler in seiner bekannten Arbeit über diesen Gegenstand (Ber. d. Wiener Akad. 1890) für die Geschwindigkeit des elektrischen Stromes in Messingdrähten den um etwas mehr als das Doppelte höheren Werth 15000 km fand. Hieraus ergiebt sich für das Verhältniss der Brechungsexponenten des Kupfers und Messings der Zahlenwerth $\frac{15000}{6000} = \frac{5}{2}$. Da sich nun nach Obigem die Brechungsexponenten des Kupfers und des Eisens wie 3 : 1 verhalten, so folgt aus diesen Proportionen, dass sich die Brechungsexponenten von Messing und Eisen wie 6 : 5 verhalten, was mit den Beobachtungen von Drude stimmt.

Aus den vorstehenden Darlegungen folgt, dass auch die elektrischen Wellen, was für die elektrische Wellentheorie von wesentlicher Bedeutung ist, dem Brechungsgesetz von Snellius gehorchten. Aus der Snellius'schen Gleichung

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n$$

erhält man

$$\frac{\sin i}{n} = \sin r.$$

Da nun aber der Einfallswinkel i nicht grösser als 90^0 werden kann und $\sin 90^0 = 1$ ist, so kann $\sin r$ nicht grösser, sondern höchstens gleich $\frac{1}{n}$ werden. Der Brechungswinkel r kann also nie über den Grenzwerth hinauswachsen, der diesem Werth des Sinus entspricht. Derselbe wird darum der Grenzwinkel der Brechung genannt. Geht aber umgekehrt ein Strahl aus dem dichteren in das dünnere Medium über, so erreicht der Brechungswinkel schon dann, wenn man den Einfallswinkel gleich dem Grenzwinkel setzt, seinen grössten Werth von 90^0. Für grössere Werthe des Einfallswinkels ergiebt die Formel $\sin i = n \sin r$ für den Sinus des Brechungswinkels Werthe, welche grösser als 1 sind und zu welchen kein Winkel gehört. Es kann daher in diesem Falle überhaupt kein Wellenstrahl aus dem dichteren in das dünnere Medium übertreten; der Strahl wird vielmehr an der Grenzfläche vollständig in das Innere des dichteren Mittels zurückgeworfen oder total reflektirt.

Man kann in dieser Hinsicht zum besseren Verständniss auf einen bekannten analogen Vorgang der Optik hinweisen. Sieht man nämlich von einem Punkte A aus unter Wasser in die Höhe, so gehen die Sehstrahlen nur zum Theil aus dem Wasser heraus; man sieht nur in einem kreisrunden Feld die Gegenstände über dem Wasser, rund herum aber die Gegenstände auf dem Boden des Wassers durch total reflektirte Strahlen. Wächst der Brechungsexponent n, so wird der Grenzwinkel und damit das kreisrunde Feld immer kleiner, so dass bei so grossen Brechungsexponenten, wie sie die Metalle besitzen, die wirklich ausgesandten Strahlen fast normal zur Oberfläche austreten und somit die von Crookes bewirkte Concentration der Kathodenstrahlen erklärlich ist.

Da die Strahlen den Umfang des Drahtes oder eines cylindrischen Stabes unter mehr oder weniger geneigten Winkeln treffen, so müssen sie den Draht oder Stab in einer Ziekzacklinie von der oberen Grundfläche bis zur unteren durchlaufen und an der letzteren, wenn dies möglich ist, wieder aus dem leitenden Körper heraustreten oder erst dort wieder umkehren, denn eine vorherige Umkehr ist wegen des Reflexionsgesetzes nicht möglich.

Die hier angenommene Auffassung von dem Wesen der Elektricität erklärt in ganz einfacher und natürlicher Weise die beobachtete Thatsache, dass der eigentliche Sitz der Elektricität die Oberfläche der Körper ist, dass sie hauptsächlich an dieser wirksam und sichtbar wird, Denn nach derselben müssen ja die Wellen längs ihres Hindernisses, der Körperoberfläche, sich hinbewegen, da sie im Innern selbst sich gegenseitig aufheben, bezüglich durchkreuzen und nur an der Oberfläche in einseitiger Weise zur Wirkung kommen können. Ebenso lässt sich unter der obigen Hypothese das leichte und vorzugsweise Ausströmen der Elektricität aus den Spitzen der Leiter recht wohl begreifen. Denken wir uns nämlich einen möglichst spitzen Kegel, dessen Vertikalschnitt das gleichschenklige Dreieck ACB sein mag, und nehmen wir an, dass die Grundfläche AB bestrahlt werde; dann müssen die Wellen schon, wenn der Brechungsexponent der Kugelsubstanz gleich 2 oder grösser ist, nach ihrem Eintritt von dem Kugelmantel fast sämmtlich nach dem Innern und der Spitze zu total zurückgeworfen und schliesslich in der Spitze zusammenlaufen, da in Folge des Reflexionsgesetzes, dass der auffallende Strahl und der abgelenkte Strahl mit dem Einfallslote denselben Winkel bilden müssen, ein Zurücklaufen nicht eintreten kann.

Zurück können die Strahlen nicht, aber hinzu kommen immer mehr neue, welche die früheren verstärken und auf diese Weise in der Spitze eine solche Menge ansammeln oder eine solche Kraft und Spannung erlangen, dass sie die Spitze durchsetzen, indem sie eben den ihrem weiteren Laufe entgegenstehenden Widerstand überwinden. Dadurch, dass die elektrischen Wellen in der Spitze sich zusammendrängen, wird zunächst eine Erhöhung der Temperatur bewirkt und dadurch der Brechungsexponent vermindert. Die Verkleinerung des Brechungsexponenten hat aber nach der obigen Darlegung die unmittelbare Folge, dass ein grösserer Bruchtheil der elektrischen Schwingungen austreten kann und somit momentan die Elektricitätsmenge in der Spitze geschwächt und dadurch wieder eine augenblickliche Verminderung der Temperatur bedingt wird. Hierdurch wird jedoch von Neuem der Abfluss der Wellen so lange gehemmt, bis in Folge der Temperatursteigerung in der Spitze wiederum eine gewisse Wellenmenge austreten kann und sofort in stetigem Wechsel. Darnach muss der Uebergang des überspringenden elektrischen Funkens ein ruck- und stossweiser sein, der elektrische Funke demnach aus einzelnen hin- und hergehenden Oscillationen bestehen.

In ganz gleicher Weise lässt sich auch der umgekehrte Vorgang, die Saugwirkung der Spitzen, erklären, wenn die metallischen Leiter der Elektricität wirklich solche grossen Brechungsexponenten besitzen, wie ich oben angenommen habe, also etwa solche gleich 2 bis 6 oder noch grössere. Da jedoch sowohl nach den Beobachtungen von Dale, Landoldt und Gladstone als auch nach den Versuchen von Quincke, Kundt, Drude, Wernicke und Wien die Brechungsexponenten der Metalle zwischen den Grenzwerthen 2 bis 10 liegen, so können die vorerwähnten elektrischen Vorgänge mit Fug und Recht durch die totale Reflexion der undulirenden Wellen an der Oberfläche dieser Stoffe gesetzmässig erklärt werden. Die gegentheilige Ansicht von Hertz, dass die elektrischen Strahlen in die Metalle überhaupt nicht einzudringen vermögen, beweist nichts dagegen, weil Hertz durch eigene Versuche festgestellt hat, dass sehr dünne, für das Licht durchlässige Metallblättchen auch die elektrischen Wellen hindurchlassen, wenn dieselben auch ebenso wie die Licht- und Wärmestrahlen stark absorbirt werden.

II. Die Fortpflanzung der Elektricität durch Leitung.

Zur Theorie der Leitung in festen Körpern reichen die beiden Grundannahmen aus: Erstens findet bei den festen Körpern eine unmittelbare Wirkung der Aetherschwingungen nur in unbeschränkt kleiner Entfernung statt, sei es nun, dass sie für weitere Entfernungen entweder wirklich aufhört oder nur wegen ihrer Kleinheit sich den Sinnen entzieht, zweitens ist die Wirkung zwischen zwei unbeschränkt nahen Theilen dem Unterschied der Wärme- oder Elektricitätsmenge proportional. Auf diese beiden Voraussetzungen kommt jede Lehre von der Wärme- und Elektricitätsbewegung schliesslich zurück, mag man die Wärme und Elektricität als einen Stoff ansehen oder, wie die Analogie anderer physikalischer Erscheinungen fordert, als lebendige Kraft, hervorgebracht durch die wellenförmige Bewegung des Aethers. Die Richtigkeit dieser beiden Annahmen folgt sowohl aus der Sellmeier'schen Absorptionstheorie als auch aus den Beobachtungen von Hertz und O. Wien.

Nach der Absorptionstheorie Sellmeiers ist die Intensität der absorbirten Strahlen

$$J = (n^2 - 1) \cdot \frac{2\pi^2}{\tau^2} \cdot m^1 (a^1)^2.$$

Bezeichnet man nun die Intensität der wirklich in die Schicht eingedrungenen Strahlen, d. h. der absorbirten und hindurchgegangenen, mit J_0, so ist, wenn bei der angenommenen Schichtdicke $^1/_{10}$ der Strahlen ungehindert hindurchgeht,

$$J = 0{,}9\, J_0 = (n^2 - 1) \cdot \frac{2\pi^2}{\tau^2} \cdot m^1 (a^1)^2.$$

Die absorbirte Strahlenmenge kann man jedoch auch erhalten, indem man den sogenannten Schwächungscoefficienten bestimmt, d. h. den Bruchtheil der eingetretenen Strahlen, welcher in einer Schicht von der Dicke 1 zurückgehalten wird. Wenn der Schwächungscoefficient a ist, so wird nach Kirchhoff die Intensität J nach Durchstrahlung einer Schicht von h mm gleich $J_0 a^n$ sein. Nennt man nun die Dicke der Schicht, in welcher die Intensität der Strahlen auf 0,1 geschwächt wird, $\frac{1}{a}$, so ist ferner

$$0{,}1\, J_0 = J_0 a^{\frac{1}{a}}; \quad 10^{-1} = a^{\frac{1}{a}}; \quad 10^{-a} = a$$

oder

$$J^1 = J_0\, 10^{-\alpha h} = J_0 \cdot e^{-m\alpha h},$$

wenn hierin e die Basis des natürlichen Logarithmensystems und m der natürliche Logarithmus von 10 ist. Da J^1 die durchgelassene Strahlenmenge bedeutet, so erhält man die zurückgehaltene dadurch, dass man J^1 von J_0 subtrahirt. Demnach ist

$$J = J_0 - J_1 = J_0 - J_0 \cdot e^{-m\alpha h} = J_0\,(1 - e^{-m\alpha h}).$$

Nun ist aber

$$e^{-m\alpha h} = 1 - m\alpha h + \frac{m^2\alpha^2 h^2}{1\cdot 2} - \frac{m^3\alpha^3 h^3}{1\cdot 2\cdot 3} + - \cdots;$$

folglich ist

$$J = J_0\left(1 - 1 + m\alpha h - \frac{m^2\alpha^2 h^2}{1\cdot 2} + \frac{m^3\alpha^3 h^3}{1\cdot 2\cdot 3} - + \cdots\right)$$

oder

$$J = J_0\, m\alpha h,$$

wenn man die Glieder mit höheren Potenzen von α, da α ein sehr kleiner echter Bruch ist, vernachlässigt.

Die beiden für J ermittelten Werthe sind also

$$J = (n^2 - 1)\cdot\frac{2\pi^2}{\imath^2}\cdot m^1\,(a^1)^2$$

und

$$J = J_0\, m\alpha h.$$

Durch Gleichsetzung derselben erhält man

$$(n^2 - 1)\frac{2\pi^2}{\imath^2}\cdot m^1\,(a^1)^2 = J_0\cdot m\alpha h,$$

oder

$$\frac{n^2 - 1}{\alpha} = \frac{J_0\cdot mh\cdot \imath^2}{2\pi^2\cdot (a^1)^2\cdot m^1}.$$

Da die Grössen der rechten Seite — J_0 und h sind willkürlich — nach obigen Darlegungen als konstant zu betrachten sind, so ist der Quotient $\frac{n^2-1}{\alpha}$ eine constante Grösse, also

$$\frac{n^2 - 1}{\alpha} = C \text{ oder } n^2 - 1 = C\cdot\alpha,$$

d. h. die brechende Kraft eines Mittels ist der Grösse α, dem sogenannten Exstinctionscoefficienten, direct proportional. Bezeichnet man nun, um diese theoretische Schlussfolgerung zu prüfen, den Exstinctionscoefficienten des Chlorgases mit α, den des Silbers mit α_1 und die brechenden Kräfte bezüglich mit $n^2 - 1$ und ${n_1}^2 - 1$, so muss sich

$$n^2 - 1 : \alpha = {n_1}^2 - 1 : \alpha_1$$

verhalten. Hieraus folgt

$$\alpha_1 = \frac{({n_1}^2 - 1)\cdot\alpha}{n^2 - 1}.$$

Nach den Beobachtungen von Boskoe und Bunsen ist $\alpha = 0{,}00577$ für Lichtstrahlen und auch für thermische und elektrische Strahlen davon nicht sehr verschieden; nach den ersten Beobachtungen von Quincke ist ${n_1}^2 - 1 = 100$, bezüglich $= 150$; ferner ist für Chlor $n^2 - 1 = 0{,}001544$; folglich ist für Silber

$$\alpha_1 = \frac{100\cdot 0{,}00577}{0{,}001544} = 400 \text{ (abgerundet)},$$

bezüglich

$$\alpha_1 = \frac{150\cdot 0{,}00577}{0{,}001544} = 600 \text{ (abgerundet)};$$

also ist

$$\frac{1}{\alpha_1} = 25\cdot 10^{-4}\,\text{mm},$$

bezüglich

$$\frac{1}{\alpha_1} = 16\cdot 10^{-4}\,\text{mm}.$$

Es heisst dies, dass in einer Silberschicht von der Dicke $16\cdot 10^{-4}$ mm, die Intensität der Strahlen auf ein Zehntel geschwächt wird. Dies mittels der Sellmeierschen Absorptionstheorie abgeleitete Resultat stimmt mit den von O. Wien angestellten Versuchen (Annalen der Physik und Chemie N. F. 35, 1888, G. 48) mit grosser Annäherung überein; Wien findet als Grenzwerth für $\frac{1}{\alpha_1}$ rund $6\cdot 10^{-4}$ mm. Hieraus folgt, dass die unmittelbare Wirkung der Aetherstrahlen im festen Körper thatsächlich nur in sehr kleiner Entfernung stattfindet und die diesbezügliche Annahme der mathematischen Theorie vollkommen berechtigt ist.

Aus den vorstehenden Deductionen folgt unmittelbar, dass das Leitungsvermögen dem Exstinctionscoefficienten und damit ohne weiteres der brechenden Kraft direct proportional ist, dass also, wenn man mit L, bezüglich L_1 das Leitungsvermögen bezeichnet,

$$L : L_1 = n^{2-1} : {n_1}^{2-1}$$

sich verhält. — Nun ergiebt sich aber aus den Beobachtungen von V. v. Lang (Pogg. Ann. Bd. 153, S. 465) und Landolt, dass die brechende Kraft der absoluten Temperatur umgekehrt proportional ist, dass also bei demselben Körper sich verhält

$${n_0}^{2-1} : {n_t}^{2-1} = \frac{1}{T_0} : \frac{1}{T_t};$$

folglich ist auch bei demselben Körper

$$L_0 : L_t = \frac{1}{T_0} : \frac{1}{T_t},$$

d. h. das Leitungsvermögen ist der absoluten Temperatur umgekehrt proportional.

Nun ist aber das Leitungsvermögen dem Leitungswiderstand umgekehrt proportional; folglich verhält sich

$$\frac{1}{W_0} : \frac{1}{W_t} = \frac{1}{T_0} : \frac{1}{T_t}$$

oder

$$W_0 : W_t = T_0 : T_t.$$

In Worten heisst dies, dass der Leitungswiderstand der absoluten Temperatur direct proportional ist. Dies aus der Wellentheorie abgeleitete Gesetz ist bereits von früheren Forschern auf experimentellem Wege gefunden worden. Bereits Clausius hat auf Grund der Untersuchungen von Arendtsen über den galvanischen Leitungswiderstand der Metalle bei verschiedenen Temperaturen die Vermuthung ausgesprochen, dass der Leitungswiderstand der einfachen Metalle im festen Zustande der absoluten Temperatur nahezu proportional sei, also für 1° C. im Mittel 0,0037 betrage (Pogg. Ann. Bd. 103, S. 650, 1858). Die Berechtigung dieser Vermuthung hat Werner von Siemens in seiner im Jahre 1861 in Pogg. Ann. veröffentlichten Abhandlung über die Widerstandsmaasse und die Abhängigkeit des Leitungswiderstandes der Metalle von der Temperatur nachgewiesen und die vorhandenen

Abweichungen bei einzelnen festen Metallen als Folgen von Verunreinigungen erklärt. Die Ansicht desselben, dass auch das Quecksilber, welches im flüssigen Zustande eine entschiedene Ausnahme macht, im starren Zustande und in genügendem Abstande vom Schmelzpunkte sich in seinem Verhalten betreffs des Leitungswiderstandes den anderen Metallen anschliessen werde, ist durch die nur wenig von einander abweichenden Beobachtungen Dr. Grunmach's und Dr. Weber's über das Leitungsvermögen des festen Quecksilbers vollständig bestätigt worden.

Um die elektrische Wellentheorie, welche sich bisher in Uebereinstimmung mit der Erfahrung erwiesen hat, noch weiter zu prüfen, habe ich mit Hilfe der oben aufgestellten Formel

$$S : S_1 = n^2 - 1 : n_1{}^2 - 1$$

aus dem elektrischen Leitungsvermögen der flüssigen Metalle (nach Wiedemanns „Lehre von der Elektricität") die Brechungsexponenten berechnet und dieselben in der folgenden Tabelle mit den beobachteten Brechungsexponenten verglichen.

Namen der Metalle	Leitungsvermögen der flüssigen Metalle für Elektricität	Die aus dem Leitungsvermögen berechneten Brechungsexponenten	Drude's, Wien's und Landolt's
Eisen	3	2,0	2,36 (D) 2,23 (W)
Kupfer	13	3,7	2,92 (W)
Platin	3,41	2,1	2,15 (D) 2,23 (W)
Zinn	5,76	2,6	2,67 (L)
Wismuth	4,2	2,27	1,90 (D) 2,23 (L)
Blei	4,76	2,4	2,01 (D) 2,4 (L)
Antimon	5,76	2,6	3,04 (D) 2,35 (L)
Quecksilber	1,63 3,4	1,61 2,10	1,73 (D) 2,61 (D)

Die Uebereinstimmung zwischen den beobachteten und berechneten Werthen dürfte vollständig genügen, da die benutzten Beobachtungen nicht unter genau denselben äusseren Bedingungen angestellt worden sind.

R. Lanterborn: **Kern- und Zelltheilung von Ceratium hirundinella O. F. M.** — Die vorliegende Arbeit behandelt die Kern- und Zelltheilung einer Dinoflagellate des süssen Wassers, welche in der wärmeren Jahreszeit zu den gemeinsten Bewohnern unserer Teiche gehört und mit einem feinen Plankton-Netz, welches einige Zeit durch die freie Wasserfläche gezogen wird, leicht in beliebiger Menge zu haben ist. Aus den Untersuchungen ergiebt sich, dass die Theilung des Ceratium-Kernes keineswegs eine directe ist, wie man nach den Angaben älterer Autoren (Blanc) annehmen könnte. Ebenso wenig ist sie aber auch eine „echt" mitolische, wie O. Zacharias beobachtet haben wollte. Sie erinnert vielmehr an die Theilung des Makronucleus der ciliaten Infusorien. Man kann sie wie diese als eine Art Uebergang von der directen zur karyokinetischen Theilung betrachten: vor der ersteren hat sie eine Umlagerung der chromatischen Substanz voraus, von der letzteren unterscheidet sie sich — abgesehen davon, dass eine Längsspaltung der chromatischen Elemente nicht beobachtet werden konnte — vor allem durch das Fehlen einer achromatischen Spindel, und im Zusammenhang damit auch aller jener Erscheinungen, welche gerade für die typische Mitose charakteristisch sind.

Der Verlauf der Kern- und Zelltheilung von Ceratium hirundinella gestaltet sich im einzelnen folgendermaassen: der Kern, welcher stets in der Einzahl vorhanden ist, erscheint im Leben stark gekörnt, lässt aber nach passender Conservirung und Färbung in seinem Innern eine sehr feinmaschige, netz-wabige Structur erkennen, ein Verhalten, welches Bütschli als charakteristisch für den Kern der Dinoflagellaten ermittelt hat. Er enthält stets ein bis zwei (selten mehr) Kernkörperchen, welche in der Mitte wie am Rande des Kernes liegen und sich lebhaft färben. Beim Beginn der Theilung, die während der Nacht erfolgt, vergrössert sich das Volumen des Kernes, wobei die regelmässige Structur in seinem Innern in eine verworrene knäulige übergeht. Sodann beginnen sich — zuerst schrittweise, dann allgemein — die Kernfäden annähernd parallel zur kurzen Achse, der späteren Theilungsachse, anzuordnen, wodurch der Kern faserig erscheint. Zwischen den stark gefärbten Fäden wurden an günstigen Stellen feine Verbindungen wahrgenommen. Nucleolen wurden hier noch an den Polen im umgebenden Plasma gefunden. Gleichzeitig mit der Umlagerung der chromatischen Substanz nimmt der Kern eine bestimmte Stellung in der Zelle ein, die bei der ganzen Theilung erhalten bleibt: seine kürzere Achse, die spätere Theilungsachse, verläuft in einen Winkel von etwa 45° zu der Querfurche und zwar stets von links oben nach rechts unten. Im weiteren Verlaufe streckt sich der Kern in der Richtung der Theilungsachse, wobei die Kernfäden im Aequator durchgeschnürt werden, worauf die Tochterkerne auseinander rücken. Jetzt erfolgt die Theilung der Zelle durch eine links unten zuerst aufstrebende Einschnürung des Plasmas, die in schiefer Richtung nach rechts oben fortschreitet. In einem Falle wurde auf dem Stadium, wo die Einschnürung die Mitte zwischen beiden erreicht hat, hier ein sehr deutliches, zwischenkörperartiges Gebilde beobachtet. Während die Tochterkerne immer weiter auseinander rücken, erfolgt die vollständige Durchschnürung des Plasmas. Durch das jetzt beginnende Auswachsen der beiden Tochterindividuen wird der umgebende Panzer gesprengt, entlang einer ganz bestimmten, durch die Anordnung der Platten winkeligen, schiefen Linie, welche der Theilungsebene des Plasmas annähernd parallel verläuft. An den beiderseitigen Rändern des Spaltes wölbt sich das Plasma der beiden Tochter-Ceratien vor und beginnt sogleich mit Regeneration der ihm fehlenden Theile. Sehr früh erscheint die Querfurche, ebenso die Anlage der hornartigen Fortsätze, welche zuerst als höckerige Erhebungen des Plasmas sichtbar werden, dann kegelförmige Gestalt annehmen und rasch an Grösse zunehmen. Durch ihr Waehsen wird der Spalt immer mehr verbreitert, bis schliesslich die Trennung der beiden Tochterindividuen erfolgt. Von den jetzt freischwimmenden Ceratien besitzt somit jedes eine Hälfte des mütterlichen Panzers, wozu es die fehlenden Theile durch Neubildung ergänzt.

Bei der grossen Uebereinstimmung, welche im Bau des ruhenden Kernes unter den Dinoflagellaten herrscht, ist es wohl wahrscheinlich, dass auch die Theilung des Kernes überall in ähnlicher Weise vor sich geht, wie sie hier für Ceratium hirundinella geschildert wurde. Die Kerntheilung der Dinoflagellaten würde somit viel mehr Aehnlichkeit mit der Theilung des Makronucleus der Ciliaten-Infusorien als mit derjenigen der übrigen Geissel-Infusorien erkennen lassen. R.

Die Seesterne der „Vettor-Pisani"-Expedition (1882—1885), welche von dem Königl. italienischen Marineoffieier G. Chierchia während der Reise der Korvette „Vettor-Pisani" um die Erde gesammelt worden waren, hat F. Leipoldt einer umfangreichen und gründlichen Bearbeitung unterzogen. (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 59. 1895). Die meisten Exemplare entstammten dem Meeresgebiete der Südspitze Südamerikas und dem tropischen Theile des östlichen stillen Oceans. Verhältnissmässig wenige Exemplare waren in dem indopacifischen Ocean und dem rothen Meere erbeutet worden und aus dem atlantischen Ocean war nur ein einziger Seestern unter der Ausbeute vorhanden. Sie gehörten im ganzen 11 Familien an, die mit 17 Gattungen und 28 Arten vertreten waren. Unter den letzteren befanden sich zwei Arten, die sich in keine der bekannten Arten einreihen liessen und daher von Leipoldt als neue Arten beschrieben werden, Echinaster panamensis und Luidia magellanica. Auch konnten bei der vorzüglichen Conservirung der Exemplare die Beschreibungen einiger bisher ungenügend bekannter Arten vervollständigt oder richtig gestellt und die bisher zweifelhafte Identität mehrerer Arten constatirt werden. Ebenso ergaben sich in Betreff der Verbreitungsbezirke einzelner Arten einige neue Thatsachen. R.

„Protobasidiomyceten", so betitelt sich ein von Alfred Möller*) vor Kurzem herausgegebenes Buch, in dem Untersuchungen über diese Pilzgruppe enthalten sind.

Bekanntlich wurde durch Brefeld's Arbeiten untrüglich festgestellt, dass die Basidiomyceten in 2 Reihen zerfallen, von denen die Protobasidiomyceten ihre Sporen an mehrzelligen Basidien, die Autobasidiomyceten dagegen an einzelligen bilden. Die Differenzirung in diesen beiden Reihen schien eine sehr ungleiche zu sein. Während die Fruchtkörper der Autobasidiomyceten von formlosen Krusten zu solchen ansteigen, welche das Hymenium auf Staeheln oder in Löchern tragen, bis die wunderbare Ausbildung der Lamellenpilze den Höhepunkt ihrer derzeitigen Entwickelung bezeichnet, war von derartigen Formen bei den Protobasidiomyceten nichts bekannt. Die meisten treten als formlose Krusten oder Gallertklumpen auf; nur die mühevolle Untersuchung der Nebenfruchtformen ergab eine etwas grössere Mannigfaltigkeit als bei der anderen Reihe. Dagegen zeigte sich in der Ausbildung der Basidien von vornherein ein grosser Unterschied. Bei den Autobasidiomyceten war die Form der Basidie ein für alle Mal gegeben, eine keulige Zelle, auf oder seltener an der die Sporen in Zahl gewöhnlich von 2, 4 oder 6 sitzen. Bei der getheilten Basidie der Protobasidiomyceten war dagegen von vornherein eine doppelte Möglichkeit der Ausbildung gegeben. Entweder wird die Basidie durch wagerechte Wände in (meist 4) Zellen getheilt, von denen jede Zelle eine Spore reproduzirt; oder aber durch senkrechte Wände entstehen 2 oder 4 über Kreuz liegende Zellen.

Die erstere Art, die in den Promycelien der Uredineen ihren bekanntesten Vertreter findet, ist die Aurieulariaceenbasidie, die zweite die Tremellinenbasidie, weil die Tremellaarten den Typus dieser Form repräsentiren.

Es war nun an und für sich nicht unwahrscheinlich, dass auch unter den Protobasidiomyceten sich noch andere Typen der Fruchtkörperausbildungen finden würden, als bisher bekannt waren.

Mit dieser Hoffnung begann Möller, der den Lesern der „Naturw. Wochenschr." durch seine lebendigen Schilderungen des Lebens und der Natur bei Blumenau in Brasilien wohl bekannt ist, seine Forschungen im tropischen Wald. Wie bei den Phallaceen, so ging sie ihm auch bei dieser Gruppe glänzend in Erfüllung.

Ohne auf Einzelheiten der Untersuchungen einzugehen, soll in grossen Zügen geschildert werden, wie sich uns jetzt der systematische und morphologische Aufbau der Gruppe darstellt.

Die Protobasidiomyceten schliessen morphologisch an die Hemibasidii, die Ustilagineen, an, speciell an diejenige Gruppe (Ustilagieae), deren Sporen in „Promycelien" auskeimen, die durch wagerecht gestellte Wände getheilt sind. Von vornherein müssen wir zwei Zweige der Protobasidiomyceten unterscheiden, den der Aurieulariaceen und den der Tremellaceen. Sehen wir uns beide Zweige genauer an.

Auf der untersten Stufe des Aurieulariaeeenzweiges stehen Formen, welche aus regellos verflochtenen Hyphen bestehen, die sich noch zu keinem Hymenium herausdifferenziren. Beliebige Hyphenenden bilden sich zu vierzelligen Basidien um. Das ist die Gruppe der Stypinelleen, von denen ein Vertreter auch bei uns in Deutschland sich findet. Doch schon hier zeigt sich eine gewisse Steigerung. Während nämlich die Gattung Stypinella dem geschilderten Typus entspricht, zeigt Saeeoblastia an der Tragzelle der Basidie einen seitlichen Sack, deren Inhalt bei der Bildung der Basidie allmählich aufgebraucht wird. Es wird also ein Reservestoffbehälter gebildet.

Wenn sich jetzt die an den Hyphen gebildeten Basidien dichter zusammenschliessen, um ein fast glattes, thelephoreenartiges Hymenium zu bilden, so haben wir die Gruppe der Platygloeen vor uns. Von ihnen zeigt die Gattung Jola eine Tragzelle der Basidien, die eiförmig angeschwollen ist und der Teleutospore der Uredineen entspricht. Bei Platygloea tritt uns als Nebenfruchtform die Bildung von Hefeconidien entgegen, eine Fruchtform, die bei den Ustilagineen so häufig ist.

Schliesst sich jetzt das Hymenium fester zusammen, so dass Fruchtkörper entstehen, welche noch weiter gehende Formausgestaltung zeigen, so bekommen wir die Aurieularieen. In der Gattung Aurieularia zeigen die gymnocarpen Formen mit Aurieulariaeeenbasidien einen Höhepunkt. Das bekannte Judasohr (Aurieularia aurieula Judae) besitzt abstehend hutartige Fruchtkörper, welche das Hymenium auf glatter, wabiger oder polyporeenartig ausgebildeter Fläche tragen. Dadurch entstehen Formen (Lasehia), welche sehr an die hochstehenden Polyporeen der Autobasidiomyceten erinnern.

An diese gymnocarpe Familie der Aurieulariaceen schliessen sich nun noch zwei weitere Familien mit ebenfalls wagerecht gestellten Basidien, die Uredinaeeen und Pilaeraceen. Erstere Familie zeichnet sich namentlich durch ihren Reichthum an Fruchtformen aus und hat deshalb immer das Interesse der Myeologen erweckt. Nachdem Brefeld die Promycelien, welche aus den Teleutosporen keimen, richtig als Basidien erkannt hat, war natürlich die Teleutospore für nichts weiter zu halten, als für eine Chlamydospore, d. h. eine Dauersporenform, dazu bestimmt, die ungünstige Jahreszeit zu überdauern. Zugleich aber auch wurden in ihr die Reservestoffe für die spätere Ausbildung der Basidie angesammelt. Diese Anschauung gewinnt durch den Bau von Saeeoblastia und Jola noch grössere Gewissheit. Bei beiden finden sich schon Reservestoffbehälter, die nur noch nicht als Chlamydosporen ausgebildet werden. Denken wir uns die Tragzelle der Jolabasidie mit dicker Membran umgeben,

*) Bot. Mittheil. aus den Tropen von A. F. W. Schimper. Heft 8. Jena (G. Fischer). Vergl. „Naturw. Wochenschr." 1895, No. 44. S. 525.

so hindert uns nichts, sie den Teleutosporen der Uredineen direct an die Seite zu stellen.

Einen dritten Höhepunkt der Auriculariaceenreihe bildet die Familie der Pilacraceen. Während die bisherigen Familien die Basidien auf frei liegenden Lagern entwickelten, stehen sie bei den Gattungen Pilacre und Pilacrella an einem kleinen Hute völlig bedeckt von Hyphenbündeln. Wohl kaum ein anderer Pilz ist für unsere heutigen Anschauungen über die Morphologie der Pilze wichtiger als Pilacre Petersii, der Brefeld den Schlüssel zur Deutung der Basidie gab. Die Cultur von Pilacrella delectans in Brasilien gab die glänzendste Bestätigung jener Anschauungen. Auch in anderer Weise hat die Untersuchung des letzteren Pilzes unsere Kenntnisse gefördert. Als Nebenfruchtformen kommen nämlich kleine, keimungsunfähige Conidien (Spermatien) vor und leicht keimende grosse Conidien. Beide gehen auf gemeinsamen Ursprung zurück. Der Ursprung der so lange räthselhaft gebliebenen Spermatien liegt also hier ganz klar auf der Hand.

Die zweite Reihe der Protobasidiomyceten beginnt mit der Familie der Sirobasidiaceen, die dadurch ausgezeichnet sind, dass sich ihre Basidien als Fadenanschwellungen basipetal an einer Hyphe entwickeln. Wenn die zu oberst gebildete Basidie abzusterben beginnt nach der Sporenbildung, entwickelt sich unter ihr die nächste und so fort. Jede Basidie wird durch eine Querwand, welche etwas schief geht, in 2 Zellen getheilt, deren jede eine Spore producirt. Da es bisweilen vorkommt, dass die Scheidewand sowohl fast senkrecht wie wagerecht steht, so sehen wir in der Form dieser Basidie einen Uebergang zwischen der Auriculariaceen- und Tremellaceenbasidie. Zu dieser Familie gehört nur Sirobasidium.

Die weiteren Gruppen, welche die Familie der Tremellaceen bilden, zeigen nun eine ganz ähnliche morphologische Steigerung wie die Auriculariaceen. In den Stypelleen finden wir eine Parallelgruppe zu den Stypinelleen, also ebenfalls durch regellose Bildung der Basidien an beliebigen Mycelfäden charakterisirt. Den Platygloeeen entsprechen die Exidiopsideen, deren Basidien zu glatten Thelephoreen-artigen Lagern zusammentreten. Zu ihnen gehört ausser der tropischen Heterochaete auch die bei uns vertretene Gattung Exidiopsis.

Die Tremelleen zeigen gegenüber den Exidiopsideen insofern einen weiteren Fortschritt, als sie wohlausgebildete gallertige Fruchtkörper besitzen, die vom Substrat abstehen. Die Unterschiede zwischen den beiden Gattungen Tremella und Exidia liegen nur in den Nebenfruchtformen. Erstere besitzt Hefeconidien, letztere Häkchenconidien.

Nach dem Muster der Polyporeen bilden die Protopolyporeen ihr Hymenium aus. Ihnen gehört einzig die Gattung Protomerulius an, die äusserlich einem Merulius aufs Haar gleicht. Endlich zeigen einige Gattungen ihr Hymenium auf einzelne Stacheln vertheilt, wie die Hydneen. Das sind die Protohydneen mit den Gattungen Protohydnum und Tremellodon.

Wie in der Reihe der Auriculariaceen, so existirt auch bei den Tremellaceen eine Familie, welche angiocarpe Fruchtkörper besitzt. Die Hyaloriaceen mit der Gattung Hyaloria gleichen äusserlich völlig der Gattung Pilacre, nur dass eben über Kreuz getheilte Basidien vorhanden sind.

Aus diesem kurzen Resumé der Arbeit geht wohl zur Genüge hervor, welche bedeutenden Resultate in ihr enthalten sind. Für die fernere Erforschung der Protobasidiomyceten sind jetzt derartige Grundlagen gelegt, dass wir berechtigt sind, sie für eine der interessantesten und für die Erforschung der allgemeinen Morphologie der Pilze wichtigsten Gruppen der höheren Pilze zu halten.

G. Lindau.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Geologie und Paläontologie in Göttingen Dr. Adolf von Könen zum Geh. Bergrath; der bekannte Arzt Dr. Karl Ludwig Kahlbaum in Görlitz zum Sanitätsrath; Dr. Wohlgemuth zum Professor der praktischen Philosophie am Lyceum in Eichstädt.

Berufen wurde: Der Professor der Botanik am Owens College zu Manchester Marshall Ward nach Cambridge.

Es starben: Der Braunschweiger Chirurg und Orthopäde Prof. Dr. Hermann Seidel (durch Selbstmord); der Chemiker und Mineraloge Dr. Albert E. Foote in Philadelphia.

Litteratur.

Berthold Weiss, Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens. Berlin, Ferd. Dümmler 1895. — Preis 1,20 M.

Die kurzen, aber klaren, in leicht verständlicher und schöner, vielfach blendender Sprache geschriebenen Darlegungen verdienen im Besonderen auch das Interesse der Naturforscher und zwar vor Allem wegen der consequenten Festhaltung zweier Voraussetzungen. Die eine ist die unbedingte Geltung des sogenannten Kausalgesetzes, dem alles Geschehen, Natur- wie Geistesgeschehen, unterworfen gedacht wird, die andere sieht in allem Geschehen eine grosse Entwickelung. Dem Naturforscher erscheinen im Allgemeinen beide Voraussetzungen heute als selbstverständlich. Wer gestattete wohl der Natur auch nur die kleinste Ausnahme vom Energiegesetz zu machen, und wer möchte auf den Vortheil verzichten, den die Beachtung der fortschreitenden Entwickelung unter Darwin'schen Gesichtspunkten der Naturerkenntniss gebracht hat! Aber wie sieht es mit diesen Grundsätzen in der Anwendung aus? Sie werden immer nur auf Bruchstücke der Wirklichkeit angewandt, fast nirgends aber folgerichtig durchgeführt. Wie viele machen mit der Determinirtheit aller Vorgänge, also auch der des Centralnervensystems und damit auch der von diesen „abhängigen", mit ihnen functionell verbundenen „geistigen" Vorgänge wirklich Ernst? Und wenn sie principiell eine völlige Bestimmtheit alles Denkens und Thuns zugeben, wie viele ziehen daraus die letzten unausweichlichen Consequenzen? Und wie viele verfolgen den Gedanken der Entwickelung bis ins letzte hinein? Und doch liegt gerade in diesem unerbittlichen Vordringen des Gedankens bis an die letztmöglichen Ziele die wichtigste Aufgabe der geistigen Arbeit des Menschen.

Der leider so früh geschiedene grösste Naturforscher der jüngeren Generation, Heinrich Hertz, leitet seine nachgelassene Mechanik, sein wissenschaftliches Testament, mit den Worten ein: „Es ist die nächste und in gewissem Sinne wichtigste Aufgabe unserer bewussten Naturerkenntniss, dass sie uns befähige, zukünftige Erfahrungen vorauszusehen, um nach dieser Voraussicht unser gegenwärtiges Handeln einrichten zu können." Es wird das wohl auch allgemein zugegeben werden, aber mit Hohnlächeln und Achselzucken dürften die meisten der Behauptung begegnen, dass sich der zukünftige Dauerzustand der Menschheit so weit voraussehen lasse, dass das davon entworfene Bild auf unser Handeln, auf die politische und sociale Entwickelung der Menschheit einen erheblichen Einfluss gewinnen müsse. Und doch braucht man nur den Weg zu verfolgen, den die oben angeführten beiden Voraussetzungen — prinzipiell Gemeingut der heutigen Naturforscher — uns weisen, um, wenn auch nur in allgemeinen, doch scharfen Umrissen vom klaren Himmel einer fernen Zukunft sich die Höhen abheben zu sehen, die das unvermeidliche Ziel der Wanderung der Menschheit sein werden. Die Vorstellung dieses unvermeidlichen Zieles wird der mächtigste Factor für die Erklimmung der höheren und immer höheren Stufen werden, bis endlich der Zustand erreicht ist, der in sich weitere Bedingungen zur Aenderung seiner selbst nicht mehr trägt, der letzte Dauerzustand.

Die vorliegende Schrift sucht nicht das Endziel der menschlichen Entwickelung genauer festzustellen, obwohl sie ihren Gegenstand durchaus unter ethischem Gesichtspunkt betrachtet, — offenbar darum nicht, weil der Verfasser die letzte Phase der Menschheitsgeschichte für eine Periode des Verfalls hält, während er in der vorhergehenden mittleren — wir selbst befinden uns heute noch in der ersten Phase, wenn auch nahe am Beginn der mittleren — den Höhepunkt des Prozesses sieht. Er zerlegt das

Geschehen in drei Arten: äusseres — etwa das, was man sonst auch Naturgeschehen nennt — inneres, d. h. Erkennen — und in die Vereinigung von innerem und äusserem Geschehen — Handeln. Auf allen drei Gebieten giebt es drei grosse Perioden der Entwickelung: erstens das Nebelstadium, charakterisirt auf dem kosmischen Gebiet durch „ein Maximum ungeordneter Zerstreuung", auf dem Gebiete des Erkennens durch „ungeordnete Einzelerfahrungen" in „widerspruchsvollem Gegeneinander", auf dem dritten durch „widerspruchsvolles Gegeneinander ungeordneter Einzelzwecke und Einzelhandlungen"; zweitens das Systemstadium, das auf dem ersten Gebiet „Entgegensetzung peripherischer Theile gegenüber einem Centralkörper mit vorübergehenden Vereinheitlichungen und Wiederzerstreuungen" zeigt, auf dem zweiten Gebiete „Trennung des Ungleichartigen und Vereinigung des Gleichartigen in Einzel-, Art- und Gattungsbegriffen und deren Ueber- und Unterordnung in Systemen", auf dem Gebiete des Handelns „geordnetes Miteinander von Einzelzwecken und Einzelhandlungen in zusammenfassender Ueber- und Unterordnung"; drittens das Mondstadium, gekennzeichnet auf dem ersten Gebiete durch die bleibende Vereinheitlichung aller in den früheren Stadien noch entgegengesetzten Theile eines kosmischen Individuums (z. B. eines Planetensystems), auf dem Gebiete des Erkennens durch „erstarrten Formalismus, verknöcherte Systeme", und endlich auf dem Gebiete des Handelns durch „beziehungsloses Nebeneinander von Einzelzwecken und Einzelhandlungen ohne ordnende Zusammenfassung". Immer führt der Entwickelungsprocess von einem ungeordneten, widerspruchsvollen Gegeneinander über ein geordnetes Miteinander zu einem beziehungslosen Nebeneinander.

Die Grundanschauung des Verfassers findet sich noch deutlicher als in jener Eintheilung der Arten des Geschehens in folgenden Sätzen angedeutet: „Veränderung und Empfindung sind dasselbe von aussen und innen gesehen. Aber nur das Handeln schlägt eine Brücke von den Innenvorgängen zu den Aussenvorgängen Für das Erkennen bleibt stets eine unüberschreitbare Kluft". „Ohne Sprung können wir nie aus dem inneren zum äusseren Geschehen hinaus. Das Sein muss dem Denken stets etwas Gedachtes bleiben." „Zum Sein, zum äusseren Geschehen führt uns nur die unabweisliche Hypothese von in einer aufsteigenden Entwickelung entstandenen erkennenden Wesen, die als solche nothwendigerweise aus dem Denken nicht heraus können und denen daher das Sein immer etwas Gedachtes bleiben muss. Dies ist auch das einzige Argument, durch welches der Solipsismus zu überwinden ist." (S. 35.)

Weiss geht also, wie das der ja einstweilen noch herrschende Subjectivismus ganz allgemein thut, von der unmittelbaren Realität des Subjects, des Bewusstseins aus und von da kann er zur Wirklichkeit von Objecten nur auf dem Wege einer „unabweislichen Hypothese" gelangen. Dieser Weg dürfte aber auch von dem prinzipiellen Standpunkte des Verfassers aus nicht einwandfrei sein. Für den Anhänger idealistischer Denkweise kann nur ein einziger Augenblick, nur der Inhalt desjenigen Momentes, den man den gegenwärtigen nennt, auf Realität Anspruch machen. Diejenigen Vorstellungskomplexe dieses Zeitpunktes, die ich als Erinnerungen bezeichne, projizire ich erst mit Hilfe der ‚Anschauungsform' der Zeit in die ‚Vergangenheit', und die anderen, die mir als Erwartungen gelten, ebenso in die ‚Zukunft'. Wirklich ist aber weder Vergangenheit noch Zukunft, beide sind nur ideell, wie der Raum ‚da draussen', in den ich Dinge und Phänomene hinein projizire, auch nur ideell, nur subjektiv ist. Mit Hilfe der Anschauungsformen des Raumes und der Zeit erlangt das Subject Ordnung seiner momentanen Empfindungs- und Vorstellungskomplexe, Ueberblick über sie, es ‚versteht' sie, ‚begreift' sie. So müsste für Weiss auch jene Entwickelungshypothese nur ein subjectives Mittel sein, eine bestimmte Gattung solcher Complexe zu verstehen, zu begreifen. Und es wäre dann nicht einzusehen, wie man mit dieser Hypothese eher als mit der ‚Hypothese' der zeitlichen Anordnung der Empfindungscomplexe die Kluft zwischen den „Innen"- und den „Aussenvorgängen" überbrücken könnte. Nein, wer mit dem Subject und dem Bewusstsein anfängt, der kommt nie aus ihnen heraus, für den muss die Welt ewig nur Vorstellung bleiben, der kann den Solipsismus nie überwinden. Schon im Anfang liegt aber eben der Fehler. Der Idealismus ist die ungeheuerlichste petitio principii, auf die der Menschengeist verfallen ist. Das kann hier nicht näher ausgeführt werden. Es sei nur auf Klein's Aufsätze über die Philosophie der reinen Erfahrung in dieser Zeitschrift (namentlich im vorliegenden Band No. 38) verwiesen, die über die Gedanken orientiren, denen ohne Zweifel die endgiltige Ueberwindung des Subjectivismus gelingen wird.

Für den hauptsächlichsten Inhalt der Weiss'schen Schrift kommt es übrigens auf den principiellen Standpunkt ihres Verfassers nur wenig an. Es handelt sich da um Dinge, die von jeder Grundanschauung aus verständlich und für jede von grösster Wichtigkeit sind: um die vergangene und künftige Entwickelung der Menschheit. Und hier enthält das Schriftchen soviel prächtige Gedanken und zeugt von soviel Freimuth und vortrefflicher Gesinnung, dass ihm der weiteste Leserkreis gewünscht werden muss. Gleichwohl ist auch hier ein Haupteinwand zu erheben und zwar gegen die Art der Begründung, die der Verfasser anwendet, oder vielleicht noch richtiger gegen den Mangel an Begründung, der sich gerade in wesentlichsten Punkten fühlbar macht. Weiss stellt den Entwickelungsgang des menschlichen Erkennens und Handelns in Parallele mit dem Entwickelungsgang eines Sonnensystems. Der Weg führt vom Nebelstadium aufwärts zum Systemstadium und von da wieder abwärts zum Mondstadium. Wir erfahren aber nicht warum. Die bezüglichen Facta werden neben einander gestellt, ohne dass die tieferen Zusammenhänge aufgezeigt werden, deren Ausdruck jener Parallelismus ist. Ein näheres Eingehen auf das Wesen aller Entwickelung der anorganischen Systeme ebenso wie der organischen würde gewiss den Darlegungen des Verfassers in hohem Grade zu Gute gekommen sein.*) Das Gesetz der Tendenz zur Stabilität hätte die Grundlage für seine Untersuchungen bilden müssen. Dann wäre es ihm vielleicht fraglich geworden, ob denn wirklich das ‚Systemstadium' als der „Höhepunkt" des Prozesses anzusehen und das ‚Mondstadium' nur als eine Periode des Verfalls zu betrachten sei. Und dann hätte er auch vielleicht einen Maassstab angegeben, nach dem er seine Bewerthungen vorgenommen hat, die so, wie sie jetzt dastehen, vollkommen in der Luft schweben. Er spricht von der ‚richtigen' Mitte zwischen ‚falschen' Extremen, von der ‚richtigen' Staatsform, der ‚richtigen' Verwaltungsform, vom ‚wahren' Weib, vom ‚Normalmenschen', aber nirgends erfahren wir von dem Werthmesser, der bei diesen Beurtheilungen angewandt ist — und der dürfte doch in einer „Philosophie des Geschehens", die sich durchaus in den Dienst der Ethik stellt, auf keinen Fall fehlen.

Der Titel der Schrift dürfte übrigens zu weitgehend sein. Es ist ja wahr, es wird das Hauptsächlichste einer Weltanschauung entwickelt, aber unter dem gegebenen Titel würde man doch noch mehr erwarten müssen, als der Verfasser zu geben die Absicht hatte. Z. B. spricht er in Hauptabschnitten vom Erkennen und vom Handeln, das Gefühl ist aber — wenn man von einigen Bemerkungen, die uns den Verfasser als Anhänger der Glückseligkeitslehre zeigen, absieht — gänzlich unbehandelt geblieben. Was der Verfasser giebt, ist im Wesentlichen eine Parallelisirung der individuellen, nationalen und menschheitlichen Entwickelung mit der Entwickelung kosmischer unorganischer Systeme.

Zum Schluss noch eine Bemerkung über die Form der Schrift, die vielfach eine äusserst kunstvolle ist, auf die jedenfalls die grösste Sorgfalt verwendet worden ist. Viele Paragraphen der verschiedenen Theile entsprechen sich sogar ihrem Wortlaute nach. Ich habe mich aber doch zuweilen nicht des Eindruckes erwehren können, als beeinflusse die dem aphoristischen Stile im Uebrigen ja natürliche Pointirung die Gedanken des Verfassers, als thue er mitunter der geistreichen Zuspitzung zu Liebe den Thatsachen Gewalt an und als seien Analogieen voller Esprit an Stellen getreten, die sorgfältige Begründungen hätten ausfüllen sollen. Es ist ja aber dem Verfasser gewiss auch viel mehr um die klare, leicht auffassbare Mittheilung der Hauptpunkte seiner Welt- und Lebensanschauung zu thun gewesen, als um die eingehende Darlegung aller ihrer inneren Zusammenhänge. Und ohne Vortheile ist das wieder nicht: die gewählte meisterhaft angewandte aphoristische Darstellungsweise fesselt auf jeden Fall das Interesse des Lesers und regt sein Nachdenken in hohem Grade an, so dass sich das Büchlein auch zur Wirkung auf weitere Kreise vorzüglich eignen dürfte. Dr. Petzoldt.

Dr. Wilhelm Haaeke, Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale. Ein Versuch zur Versöhnung zwischen Religion und Wissenschaft. Mit 62 Abb. Hermann Costenoble. Jena 1895. — Preis 12 Mk.

Die Leser kennen einen — wenn auch freilich nur geringen — Theil des Inhaltes vorliegenden Buches bereits aus dem Aufsatz des Verfassers „Schöpfung und Wesen der Organismenform" in der „Naturw. Wochenschr." IX. Bd., Nr. 32—38.

Verfasser betont gebührend das „Streben nach Gleichgewicht", das sich in Allem äussert, das Streben nach „Stabilität", wie andere Autoren sagen würden, namentlich der geniale Fechner**). Es ist erfreulich, dass die Biologen beginnen, dieses Grundgesetz aller Bewegung, auch der sich in den Organismen äussernden, zu berücksichtigen: ein wahres Verständniss der biologischen Erscheinungen ist nur von ihm aus zu gewinnen. Es ist also ein philosophischer Zug in dem Buche. Das genannte Streben wird nach dem Verf. vom „Willen" geleitet; er gebraucht dieses Wort

*) Vgl. den Aufsatz: „Ueber den Begriff der Entwickelung und einige Anwendungen desselben" in Bd. IX dieser Zeitschrift, 1894, No. 7 u. 8, wo sich auch weitere Litteraturangaben finden

**) Vergl. Petzoldt, Begriff der Entwickelung. „Naturw. Wochenschr." IX, Nr. 7.

identisch mit „Kraft", und es wird schliesslich ja auch darauf hinauskommen. Jedoch muss davor gewarnt werden, Worte zu gebrauchen, deren Begriffe in der idealistischen Philosophie eine bestimmte Färbung besitzen, die der Naturforscher zu vermeiden hat. Besser ist es schon — nach dem Vorbilde des grossen Kirchhoff, der in seiner Mechanik sogar den Hülfsbegriff „Kraft" vermieden hat — Begriffe mit untauglicher Färbung ganz auszumerzen. Wenn Verf. — dies ausser Acht lassend — schliesslich von „beseelten" Atomen, nämlich „von Willen beseelten" spricht, so giebt das doch entschieden Verwirrung. Manches Wichtige könnte noch monirt werden, aber der tiefer Blickende kann nur aufathmen, dass die Naturwissenschaft überhaupt wieder beginnt Naturphilosophie zu treiben, dass die Periode der begreiflichen Abneigung gegen dieselbe — durch die Schuld Oken's und Schelling's — immer mehr und mehr überwunden wird. Das Buch bietet so vielerlei Anregungen, zeugt von so aufrichtiger, exact philosophischer Neigung, dass jeder in dieser Beziehung mit dem Verfasser congenial Denkende seine Rechnung an demselben finden wird. Freilich dürfen wir nicht verschweigen, dass — wie angedeutet — weniger das Philosophische selbst in dem Buch als der philosophische Geist Anerkennung verdient. Wo Verf. jedoch zoologische Auseinandersetzungen bietet, wo es sich um Darwinismus und Aehnliches handelt, ist das Buch in hohem Grade beachtenswerth. Es ist durch den klaren Styl des Verfassers allgemein-verständlich zu nennen und findet hoffentlich viele Leser. Es ist interessant zu sehen, wie Verfasser — ohne die in Betracht kommende Litteratur genügend zu kennen: Fechner, Mach, Avenarius u. a. — zu Ansichten tendirt, die schon fixirt sind. Es liegt eben der „Empiriokriticismus" in der Luft: die bisher gewonnene naturwissenschaftliche Erkenntniss führt nothwendig dorthin, und es ist daher nur begreiflich, dass Mehrere auf dem Wege sich befinden. Dass Haacke zu diesen gehört, macht ihm alle Ehre. P.

Prof. Stanislas Meunier, La Géologie comparée. Avec 35 figures. (Bibliothèque Scientifique internationale LXXXII). Félix Alcan à Paris 1895. — Prix cart. 6 fr.

St. Meunier hat sich schon früher oft mit dem Gegenstande beschäftigt, z. B. in seiner Abhandlung „le ciel géologique, prodrome de Géologie comparée" (1871). Der Titel dieser Abhandlung besagt besser als der des vorliegenden Buches, um was es sich inhaltlich handelt, also um eine Geologie der Himmelskörper verglichen mit derjenigen der Erde, soweit sich das eben thun lässt. Es bietet eine Zusammenfassung der Meunier'schen Ansichten und bisherigen Untersuchungen über den Gegenstand. Dass bei einer solchen Untersuchung die Meteoriten eine grosse Rolle spielen, bedarf keiner näheren Ausführung.

L. Graf von Pfeil, Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne. Zweite vermehrte Auflage. Dazu eine Darwinistische Phantasie. Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. Berlin 1895. — Preis 1,20 M.

Es ist sicherlich anerkennenswerth und ehrenvoll, dass der Verf. trotz seines hohen Alters noch immer dasselbe wissenschaftliche Interesse und dieselbe Kampfesfreude besitzt, wie früher. Leider aber ist auch die Art seiner Beweisführung keine andere geworden. Seine Hypothesen, deren mögliche Richtigkeit zum Theil durchaus nicht geradezu ausgeschlossen ist, die er aber keineswegs hinlänglich beweist, trägt er stets mit apodiktischer Gewissheit vor; eine solche Gepflogenheit aber schadet der Sache am meisten, da sie jeden vor einer sachlichen Discussion zurückschreckt, sofern sie eine solche nicht gar völlig ausschliesst. Und am wenigsten ist eine so zuversichtliche Sprache da angebracht, wenn Hypothesen jahrzehntelanger kühler Zurückhaltung in wissenschaftlichen Kreisen begegnet sind.

So scheint der Anfang dieser in zweiter Auflage erschienenen Arbeit, der Beweis, dass in den höchsten Schichten der Atmosphäre eine Wasserstoffschicht sich befinde, ganz plausibel, aber ganz verfehlt ist es, aus dieser Hypothese so weitgehende und unwahrscheinliche Konsequenzen zu ziehen, wie der Vert. es thut. Graf Pfeil möchte nun einmal durchaus alle räthselhaften Vorgänge in der Atmosphäre, zum Theil auch im Weltenraume, erklären; es wäre besser, wenn er eine einzige derartige Erscheinung gründlich durchforschte. So aber will er für das Polarlicht, die Kugel- und „Ketten"-Blitze, die Mondkratere, die Kanäle des Mars und ihre Verdoppelung, den rothen Fleck des Jupiter, die Sonnenflecken u. s. w. allein auf den 65 Seiten dieses kleinen Schriftchens die „einzig richtige Erklärung" geben, statt sich zu sagen, dass die allseitig abweisende Haltung seinen Hypothesen gegenüber wohl in Schwächen seiner Deduction bezw. in der Unwahrscheinlichkeit seiner Behauptungen ihren Grund haben dürfte.

Einen ungünstigen Eindruck muss es auch machen, wenn in einem Anhang zu derartigen Hypothesen wieder neue „Phantasien" — um einen eigenen Ausdruck des Verf. zu gebrauchen — vorgebracht werden, die mit dem sonstigen Inhalt des Buches gar keinen Zusammenhang haben und auf 10 Seiten das ganze Wundergebäude des Darwinismus umstürzen wollen. Auch hier findet sich wieder dieselbe felsenfeste Ueberzeugung, dass keine andere als die vorgetragene Theorie richtig sein könne, welche in nichts Geringerem gipfelt als in einem Beweis, es müsse ein „bewusster Schöpfungsact" (S. 70) der einzelnen Arten stattgefunden haben. H.

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main. 1895. Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren. Frankfurt a. M. — Der ausführliche Bericht nimmt nicht weniger als LXXV Seiten ein, ihm folgt eine Reihe „wissenschaftlicher Abhandlungen." Auch in dem „Anhang" zum Bericht (S. LXXVI—CXIX) enthaltend die Sectionsberichte und Protokoll-Auszüge finden sich wissenschaftliche Mittheilungen. Unter diesen heben wir hervor den Vortrag W. Kükenthal's über seine Reise im malayischen Archipel und denjenigen von K. Vohsen über die Probleme des Ohrlabyrinths. Die „wissenschaftlichen Abtheilungen" sind folgende:

Zum hundertsten Geburtstage Eduard Rüppels. Von Dr. W. Kobelt. — Die Ethnographie Europas. II. Von Dr. W. Kohelt. — Wanderungen in Norwegen und Schweden. Von Dr. J. H. Beehhold. — Vor und während der Diluvialzeit im Rhein-Maingebiet. Von Prof. Dr. F. Kinkelin. — Zwei Briefe aus Argentinien von Dr. Jean Valentin. — Beitrag zur geologischen Kenntniss der Sierren von Olavarria und Azul, Provinz Buenos Aires (Republik Argentinien) Von Dr. Jean Valentin. — Die Pyramideneiche bei Harreshausen (Grossherzogthum Hessen). Von Oberlehrer J. Blum. (Mit einer Tafel und einer Figur im Text). — Die Gebirgsarten des Spessarts. Von Franz Ritter. — Die Lehre von der Immunität. Von Dr. F. Blum.

Baumgartner, Prof. Dr. Heinr., Zur Litteratur der Erdkunde. Leipzig. — 1 M.
Dölp, weil. Prof. Dr. H., Aufgaben zur Differential- und Integralrechnung, nebst den Resultaten und den zur Lösung nöthigen theoretischen Erläuterungen. Jena. — 4 M.
Generalkarte, neue, von Mittel-Europa. 30/47. Bruneck. — 31/46. Triest. — 31/47. Hofgastein. — 34/44. Spalato. — 35/43. Mostar. — 36/43. Ragusa. — 36/44. Sarajevo. — 40/46. Lugos. — 45/48. Mogilew. — 48/46. Odessa. Wien. — 2 M.
Giberne, Agnes, Das Luftmeer. Berlin. — 6 M.
Günther, Priv.-Doc. Cust. Dr. Carl, Einführung in das Studium der Bakteriologie. 4. Aufl. Leipzig. — 11 M.
Kantor, S., Theorie der endlichen Gruppen von eindeutigen Transformationen in der Ebene. Berlin. — 5 M.
Kobelt, Dr. A., Mitose und Amitose. Ein Erklärungsversuch des Theilungsphänomens. Basel. — 2 M.
Koch, Dr. Emil, Das Bewusstsein der Transcendenz oder der Wirklichkeit. Halle. — 3 M.
Krause, Prof. Dr. Mart., Theorie der doppeltperiodischen Functionen einer veränderlichen Grösse. 1. Bd. Leipzig. — 12 M.
Lindau, Rud., Aus China und Japan. Berlin. 6 M.
Messtischblätter des preussischen Staates. 2906. Bergheim. — 3035. Bonn. — 3206. Malmedy. Berlin. — 1 M.
Meyer, Geh.-R. Prof. Dr. Vict., Probleme der Atomistik. Heidelberg. — 1 M.
Ostwald, Prof. Dr. Wilh., Elektrochemie. Leipzig. — 30 M.
Palacky, Prof. Dr. J., Die Verbreitung der Fische. Prag. — 8 M.
Perner, Assist. Dr. Jaroslav, études sur les Graptoliths de Bohême. Leipzig. — 15 M.
Wiedemann, Gust., die Lehre von der Elektricität. 2. Aufl. 3. Bd. Braunschweig. — 30 M.
Willkomm, weil. Prof. Dr. Mor., Die Wunder des Mikroskops oder die Welt im kleinsten Raume. 5. Aufl. Leipzig. — 7 M.
Wirtinger, Prof. Dr. Wilh., Untersuchungen über Thetafunctionen Leipzig. — 9 M.

Inhalt: Dr. Hans Schmidkunz: Psychologische Spielereien. — Rudolf Mewes: Die Elektricität im Lichte der Vibrationstheorie. — Kern- und Zertheilung von Ceratium hirundinella O. F. M. — Die Seesterne der „Vettor-Pisani"-Expedition. — Protobasidiomyceten. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Berthold Weiss, Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens. — Dr. Wilhelm Haacke, Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale. — Prof. Stanislas Meunier, La Géologie comparée. — L. Graf von Pfeil, Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne. — Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. — Liste.

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Physikalische Prinzipien der Naturlehre.

Von

Aurel Anderssohn.

Inhalt: Vorwort. **Erster Teil.** Die Mechanik der kosmischen Erscheinungen: I. Allgemeine Grundbegriffe. II. Die Massen des Makrokosmos. III. Die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise und die Ursache der Gravitation. IV. Die Bewegungen im Weltall. 1. Die Bewegungen im Allgemeinen. 2. Die Bewegungen des Aethers. 3. Die Bewegungen der Himmelskörper. V. Die übrigen kosmischen Erscheinungen. **Zweiter Teil:** Die Mechanik der terrestrischen Erscheinungen. I. Einleitung. II. Die Schwere der irdischen Körper. III. Die Wärme. IV. Die Kohäsion und die Aggregatszustände. V. Die Krystallisation. VI. Die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung und die Kapillarerscheinungen. VII. Die Diffusion. VIII. Die Lichterscheinungen. IX. Der Magnetismus. X. Die Elektrizität. XI. Der Elektromagnetismus. Schluss.

Preis Mk. 1.60.

Die Anderssohn'sche Drucktheorie und ihre Bedeutung für die einheitliche Erklärung der physischen Erscheinungen.

Von

Prof. Dr. Gustav Hoffmann.

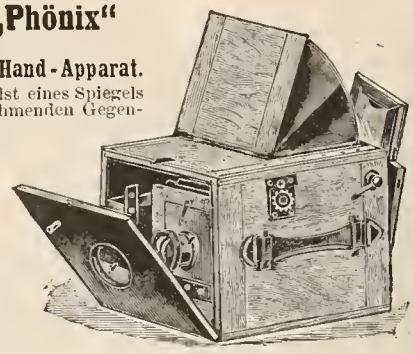
Preis Mk. 1.—.

Halle a. S. **G. Schwetschke'scher Verlag.**

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14–16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe** sich **nun sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Neue illustrirte Preisliste erscheint Anfang December.

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. Zimmerstrasse 94.

In unserm Verlage erschien:

Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne.

Von

L. Graf von Pfeil.

— Zweite vermehrte Auflage. —

Dazu eine Darwinistische Phantasie.

80 Seiten gr. 8°. Preis: 1,20 M.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N 31. Stralsund St. 36.

Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens.

Von

Dr. Berthold Weiß.

73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Was trägt und treibt den Soldaten im Felde?

Gedanken zum französischen Kriege und Stimmungsbilder aus den Tagen vor Metz.

Von

Dr. Adolf von Gordon.

55 Seiten gr. 8°. Preis 80 Pf.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Kaiser Friedrich als Student.

Von **Paul Lindenberg.**

Mit unveröffentlichtem Material aus dem Nachlasse Kaiser Friedrichs, einem Titelbild, 16 Abbildungen, autographischen Blättern 2c.

96 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1,50 Mark, eleg. geb. 2 Mark.

Zum ersten Male erfährt in dieser Schrift die Bonner Studentenzeit des nachmaligen Kaiser Friedrich, welche für seine Entwickelung von maßgebendster Bedeutung gewesen ist, eingehende Schilderung. Die Arbeit enthält vieles bisher unveröffentlichte Material, darunter namentlich eine Reihe von Briefen des späteren Kaiser Friedrich und der Kaiserin Augusta, welche das höchste Interesse erregen dürften.

Friedrich Wilhelm der Vierte.

Zu seinem 100jährigen Geburtstag 15. Oktober 1895.

Eine geschichtliche Studie.

Von **Dr. Edmund Friedemann.**

48 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 1. December 1895. | Nr. 48.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Bei welchen Wärmegraden ist das Temperaturoptimum und Temperaturmaximum für die normale Athmung verschiedener Pflanzentheile zu suchen?

Von Dr. E. Ziegenbein.

Zur Stellung und Beantwortung der vorstehend aufgeworfenen Frage veranlassten mich die Untersuchungen von Clausen. Derselbe wies durch zahlreiche Experimente nach, dass das Temperaturoptimum für die normale Athmung der Keimpflanzen von Lupinus und Triticum, sowie für die Blüthen von Syringa bei 40° C. liegt.

Es schien mir von Interesse, auch andere Untersuchungsobjecte in der bezeichneten Weise zu prüfen, um namentlich festzustellen, ob die Pflanzen denn wirklich ganz allgemein bei 40° C. am lebhaftesten athmen oder ob nach dieser Richtung hin, wie von vornherein zu erwarten war, Unterschiede im Verhalten verschiedener Pflanzenspecies bestehen.

Meine Versuche wurden nach der in Nr. 33 dieses Jahrganges der „Naturw. Wochenschr." auf Seite 394 angegebenen Methode durchgeführt. Zur Aufnahme der Kartoffeln diente ein weithalsiges Gefäss, in dessen Kork, abgesehen von dem Thermometer und dem Gasableitungsrohre, das eine Ende eines Glasspiralrohres eingeführt war. Dieses Spiralrohr hatte den Zweck, die Luft vorzuwärmen, bevor sie in den mit Pflanzen angefüllten Respirationsraum gelangte, welch letzterer in ein grosses, mit Wasser von hinreichend hoher Temperatur angefülltes Gefäss eintauchte, das vor dem Zutritt des Lichtes durch einen Umschlag von schwarzer Pappe geschützt war. — Die Geschwindigkeit des Luftstroms war immer derartig regulirt, dass in der Stunde genau 3 l Luft den Apparat durchströmten. Vor Beginn der Versuche leitete ich zwei Stunden, bei den Versuchen mit Kartoffeln drei Stunden lang Luft durch die Vorrichtung, ohne die Baryröhre einzuschalten.

Versuche mit Kartoffeln.

Zu den Experimenten wurden möglichst gleichmässige Exemplare der weissen Bisquitkartoffel vom durchschnittlichen Gewicht von 70 g ausgewählt. Zur Verwendung kamen bei jedem Versuche 10 Stück im Gewicht von genau 700 g. Um die Knollen sicher ihrer ganzen Masse nach auf die gewünschte Temperatur zu bringen, wurden sie vor der Einführung in den Pflanzenbehälter einige Zeit lang im Trockenschranke bei derjenigen Temperatur vorgewärmt, welche bezüglich ihrer Wirkung auf die Athmung geprüft werden sollte. Ebenso ist zu bemerken, dass zu jeder Versuchsreihe bei 35, 40° etc. immer neues Pflanzenmaterial, — sowohl hier als auch bei den übrigen Versuchen — verwandt wurde und niemals Objecte, die z. B. bei 35° auf ihre Athmungsgrösse geprüft worden waren, noch zu Experimenten bei 40° Verwendung fanden.

Zeitdauer des Versuches stets 1 Stunde.

Temperatur Grad Celsius	In 75 ccm Barytwasser absorbirt mg CO_2	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g frischer Substanz mg CO_2	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
+ 30	32,8	4,69	4,62
	32,2	4,60	
	32,1	4,59	
+ 35	54,7	7,81	7,85
	55,0	7,85	
	55,3	7,90	
+ 40	71,2	10,17	10,24
	72,2	10,30	
	71,8	10,25	
+ 45	86,4	12,34	12,22
	85,2	12,17	
	85,1	12,15	
+ 50	77,5	11,07	11,14
	77,9	11,13	
	78,6	11,23	
+ 55	72,6	10,37	10,30
	71,7	10,24	
+ 60	19,2	2,74	2,71
	18,8	2,69	

Die Kartoffeln, welche zu Versuchen bei 45° und 50° C. auf ihre Athmungsgrösse geprüft wurden, zeigten nachträglich ein durchaus normales Aussehen. Bei den Experimenten von 50° trat jedoch ein eigenthümlich süsslicher Geruch im Respirationsgefäss auf, aus den

Knollen war Zellsaft ausgetreten und ihre ganze Aussenfläche war mit einer süsslich schmeckenden, klebrigen Flüssigkeit bedeckt. Die Knollen, mit welchen bei 60° experimentirt worden war, liessen deutlich den Geruch nach gekochten Kartoffeln wahrnehmen und nahmen nach Verlauf einiger Tage, wie sich beim Zerschneiden ergab, eine tiefschwarze Färbung an.

Versuche mit Vicia Faba.

Zu den Versuchen dienten die in Sägspänen gekeimten, gut gereinigten Keimpflanzen in einem Alter von fünf Tagen. Zu dieser Zeit besassen dieselben eine Länge von 5—6 cm.

Zeitdauer des Versuches stets 1 Stunde.

Temperatur Grad Celsius	In 75 ccm Barytwasser absorbirt mg CO_2	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g frischer Substanz mg CO_2	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
+ 30	27,6	55,2	55,2
	27,6	55,2	
+ 35	40,10	80,2	78,72
	39,80	79,6	
	38,60	77,2	
	38,95	77,9	
+ 40	33,2	66,4	65,1
	32,7	65,4	
	32,35	64,7	
	31,95	63,9	
+ 45	29,15	58,3	57,8
	28,75	57,5	
+ 50	10,4	20,8	20,8
	10,4	20,8	

Die bei 40 und 45° C. zu den Experimenten benutzten Keimpflanzen zeigten ein vollständig normales Aussehen und wuchsen in Sägspäne zurückgelegt fort. Die Keimlinge, welche bei 50° auf ihre Athmungsgrösse geprüft worden waren, erwiesen sich jedoch als abgestorben, der Turgor war geschwunden, die Wurzeln braun bis schwarz geworden und eingeschrumpft.

Versuche mit Taraxaeum officinale.

Zu diesen Experimenten kamen die dicht unter der Insertion des Hüllkelches abgeschnittenen Blüthenköpfe in Anwendung. Auf die Auswahl möglichst gleichmässiger, demselben Standort entnommener Exemplare musste sorgfältig geachtet werden. Da die Untersuchungsobjecte rasch welkten, konnten nie mehr als zwei Versuche mit demselben Material vorgenommen werden. In Anwendung kamen stets 40 g Substanz.

Zeitdauer der Versuche stets 1 Stunde.

Temperatur Grad Celsius	In 75 ccm Barytwasser absorbirt mg CO_2	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g frischer Substanz in mg	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
+ 30	69,9	174,77	175,19
	70,25	175,62	
+ 35	78,3	195,75	196,18
	78,65	196,62	
+ 40	88,8	222,00	222,45
	89,15	222,90	
+ 45	82,8	207,00	206,31
	82,25	205,62	
+ 50	19,8	49,5	49,15
	19,55	48,8	
+ 55	10,2	25,5	25,25
	10,0	25,0	

Versuche mit Abies excelsa.

Hierzu dienten die Mitte Juni abgeschnittenen Triebe von Abies excelsa, welche in einer Länge von 2—2½ cm von den älteren Zweigen abgenommen wurden. Die angewandte Substanz betrug 25 g; auch musste bei jeder Versuchsreihe das Material gewechselt werden.

Zeitdauer der Versuche stets 1 Stunde.

Temperatur Grad Celsius	In Barytwasser absorbirt mg CO_2	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g frischer Substanz in mg	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
+ 30	46,35	185,40	185,00
	46,15	184,60	
+ 35	51,60	207,00	206,4
	51,75	206,40	
	51,45	205,80	
+ 40	49,35	197,40	198,1
	49,85	199,40	
+ 45	42,45	169,80	168,9
	42,00	168,00	
+ 50	8,40	33,60	33,3
	8,25	33,00	

Schon nach den Experimenten bei 45° zeigte sich das Material theilweise gebräunt. Die bei 50° benutzten Untersuchungsobjecte hatten ihre grüne Farbe vollständig verloren und erwiesen sich als abgestorben.

Die Gesammtresultate der Experimente über den Einfluss höherer Temperaturen auf die Pflanzenathmung sind in der folgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt. In derselben sind zugleich die Werthe angegeben, zu denen Clausen*) gelangte, als er Keimlinge von Lupinus lutens, Triticum vulgare und Blüthen von Syringa chinensis auf ihre Athmung bei höheren Wärmegraden prüfte.

Pro Stunde und 100 g frischer Substanz.

Temperatur Grad Celsius	Kartoffelknollen	Keimlinge von Vicia Faba	Blüthenköpfe von Taraxaeum	Sprosse von Abies ex.	Keimlinge von Lupinus	Blüthen von Syringa	Keimlinge von Triticum
+ 30	4,62	55,2	175,19	185,00	85,00	108,00	100,76
+ 35	7,85	78,72	196,18	206,40	100,00	146,76	108,12
+ 40	10,24	65,10	222,43	198,40	115,90	176,10	109,90
+ 45	12,22	57,8	206,01	168,90	104,45	164,10	95,76
+ 50	11,14	20,8	49,15	33,30	46,20	152,80	63,90
+ 55	10,30	—	25,25	—	17,70	44,00	10,65
+ 60	2,71	—	—	—	—	—	—

Ein Blick auf vorstehende Tabelle lehrt, dass das Temperaturoptimum für die normale Athmung der Blüthenköpfe von Taraxaeum bei 40° C. liegt, ebenso wie für die Keimlinge von Triticum und Lupinus, sowie für die Blüten von Syringa.

Keineswegs erfolgt die Athmung aber in allen Fällen bei 40° am lebhaftesten, denn nach meinen Untersuchungen ist das Temperaturoptimum für die Sprosse von Abies excelsa und die Keimlinge von Vicia Faba bei 35°, für die Kartoffeln bei 45° zu suchen.

Wird die Temperatur über das Temperaturoptimum hinaus gesteigert, so nimmt die Athmungsenergie, ohne dass die Pflanzen zunächst absterben, bis zum Temperaturmaximum langsam ab, um bei noch mehr gesteigerter Temperatur ein weiteres, sehr rapides Sinken zu erfahren.

Die Lage des Temperaturmaximums für die Athmung ist nach den vielfachen von mir gemachten Erfahrungen eben bei demjenigen Wärmegrade zu suchen, von welchem ab dieses rapide Sinken der Athmungsenergie und ein wenigstens theilweises Absterben der Zellen beginnt. Es liegt dieses Temperaturmaximum für die Keimlinge von Lupinus, Triticum und Vicia, für die Blüthenköpfe von Taraxaeum und die Sprosse von Abies bei 45° C., für die Blüthen von Syringa bei 50° und für die Kartoffelknollen bei 55°.

*) Clausen, Beiträge. Landw. Jahrbücher 1890, Bd. 19, S. 900 f.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

(Schluss.)

2. Unter-Diluvium. — Eberswalde.

Eberswalde wie das westlich davon gelegene Dorf Heegermühle waren früher beliebte Ausflugsorte für Geschiebesammler, da die dort befindlichen Kiesgruben einen grossen Reichthum an versteinerungsführenden erratischen Blöcken aufwiesen. Heute ist der Abbau in den Gruben beider Ortschaften wesentlich zurückgegangen und hat beinahe ganz aufgehört, so dass die Aussicht auf eine gute Ausbeute an Geschiebepetrefacten von Tag zu Tag geringer wird. Trotzdem lohnt es sich vorläufig immer noch, eine Excursion nach Eberswalde zu machen, während eine Partie nach Heegermühle nicht mehr angerathen werden kann.

Die Eberswalder Kiesgruben liegen in dem breiten Thorn-Eberswalder Hauptthale in einer sich sporenartig nach Osten erstreckenden und ebendahin abflachenden Diluvialinsel, welche im Norden vom Finowthale, im Süden von dem in das letztere einmündende Schwärzethal begrenzt wird. Durch diese beiden Wasserläufe ist jener Sporn aus den analogen Ablagerungen herausgeschnitten worden, welche einst das alte Thal ziemlich gleichmässig ausfüllten. Die Oberfläche des Inselspornes, welche jetzt durch Menschenhand ganz und gar zerwühlt ist, bildete, abgesehen von den einzelnen ihr aufgelagerten Lappen von oberem Geschiebemergel, einen Theil der höchsten Thalsohle des alten Urstromes.

Die industrielle Bedeutung der Eberswalder Kiesgruben ist besonders durch den Umstand gefördert worden, dass mit Leichtigkeit drei Schienenstränge von der Stettiner Bahn aus in die Gruben geleitet werden konnten. Die Aufschlüsse sind am besten zu finden und zu erreichen, wenn wir vom Bahnhofe aus der Eisenbahnstrasse bis zur Grabowstrasse folgen, um in letztere rechts abzubiegen.

Der in den Gruben gewonnene Kies und Grand gehört dem unteren Diluvium an und wird von unterem Geschiebemergel unterlagert, der überall in den verschiedenen Gruben beobachtet worden ist, wo die Geröllbänke bis auf ihre Unterlage abgebaut worden sind. Paul Gustaf Krause bezeichnet die Kiese und Grande als interglacial*), ein Alter, welches durch die Ueberlagerung derselben durch bis vor Kurzem hier an verschiedenen Stellen vorhandenen oberen Geschiebemergel bewiesen worden ist.

Die Eberswalder Kiesgruben sind hauptsächlich durch die reichen Geschiebefunde Remelé's und die von ihm im Anschlusse daran veröffentlichten Beobachtungen und Folgerungen bekannt geworden.**) Am häufigsten finden sich unter den Sedimentärgesteinen silurische und jurassische Geschiebe; von Blöcken des oberen Jura, welche im norddeutschen Flachlande bekanntlich zu grossen Seltenheiten gehören*), hat Eberswalde eine ganze Anzahl geliefert. Daneben konnte man früher auch die anderen Formationen vom Cambrium**) an, mit Ausnahme vom Carbon, Perm und der Trias, in den Kiesgruben mehr oder weniger häufig in Gestalt von Geschieben vertreten finden. In der Sammlung der königl. Forstakademie sind die in den Aufschlüssen gesammelten Schätze zum weitaus grössten Theile niedergelegt; eine Besichtigung derselben ist dringend anzuempfehlen.***)

Neben den Geschieben haben sich in den Gruben auch Reste menschlicher Thätigkeit gefunden. Paul Gustaf Krause giebt an: a) Einen Feuersteinschaber†), b) ein bearbeitetes Fragment einer Ulna von Bos sp. und c) eine am proximalen Ende gerade abgeschnittene Renthierstange. Es sind dies die ältesten bekannten Funde aus dem unteren Diluvium und zugleich die ersten Spuren von dem Vorhandensein des Menschen im norddeutschen Flachlande zur Eiszeit.††)

3. Endmoräne. — Liepe und Oderberg.

Die geologische Excursion nach Liepe und Oderberg erfordert einen ganzen Tag, da die Ortschaften nicht unmittelbar an der Bahn liegen. Wir fahren mit der Stettiner Eisenbahn bis zur Station Niederfinow und treten von hier die Wanderung zu Fuss an.†††) Vom Bahnhofe aus gehen wir zunächst nach dem gleichnamigen Dorfe und überschreiten hierbei den Finowkanal; hierauf verfolgen wir den nach Liepe führenden Fahrweg und gehen unmittelbar am Rande des Oderbruches entlang, welches sich zu unserer Rechten ausdehnt, bewässert von der „alten Finow“ und der „alten Oder“ mit ihren zahlreichen Armen. Die Höhe desselben schwankt hier zwischen 3 und 7 m über Normal-Null. Die sich zu unserer Linken hinziehenden Gehänge bilden die Terrasse des ehemaligen diluvialen Weichselthales und erheben sich zu 30—37 m. Sie sind im allgemeinen unbewaldet. Ihre Oberfläche stellt ungefähr die höchste Sohle jenes alten Stromlaufes dar. In diese Terrasse ist das Bett des Finowthales eingesenkt, das in der Niederfinower Enge in die grosse Oderniederung eintritt.

Kurz vor den ersten Häusern von Liepe verlassen wir den Fahrweg und steigen links die Höhen hinauf. Hierbei bekommen wir einerseits einen Ueberblick über die alte Thalterrasse und das Oderbruch, sowie andererseits über

*) Ueber Spuren menschlicher Thätigkeit aus interglacialen Ablagerungen etc. Arch. für Anthrop., Band XXII, S. 49. Anmerkung: Ich hatte früher (Naturw. Wochenschr. 1895, S. 197) Zweifel über das genannte Alter der Schichten gehegt, schliesse mich jetzt dem genannten Autor in seiner Ansicht jedoch durchaus an. Die königlich geologische Landes-Anstalt stellt, wie bereits mehrfach erwähnt, die der Interglacialzeit angehörenden Schichten mit in das Unter-Diluvium, da sie den Begriff „interglacial“ bei ihrer Kartirung nicht anwendet.

**) Vergl. dazu: Katalog der von Prof. Dr. A. Remelé beim internationalen Geologen-Congress zu Berlin ausgestellten Geschiebesammlung. Berlin 1885. In demselben ist eine genaue Litteraturangabe über die einzelnen Funde gemacht. Ferner: A. Remelé, Untersuchung der versteinerungsführenden Diluvial-Geschiebe, 1. Stück, Berlin 1883. Dieses Werk eignet sich, nebenbei gesagt, vortrefflich zur Orientirung über die Herkunft etc. der Geschiebe.

*) Fiebelkorn, Die norddeutschen Geschiebe der oberen Juraformation, Zeitschr. der deutschen geologischen Gesellschaft 1893, S. 378.

**) Ein vor etwa einem Jahre von dem Verf. in den Eberswalder Kiesgruben gefundener grösserer Block enthielt neben Olenus truncatus Brün in grosser Menge den bis dahin aus Geschieben noch unbekannten Agnostus gibbus Lins.

***) Die Erlaubniss dazu ist bei Herrn Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Remelé zu erbitten.

†) Ich halte die Bearbeitung desselben durch Menschenhand für zweifelhaft, da Feuerstein sehr gut von selbst in solche Stücke zerspringt und Schlagmarken nicht vorhanden sind.

††) Vergl. zu der Excursion auch das neuerdings erschienene Blatt Eberswalde nebst Erläuterungen.

†††) Es ist anzurathen, für diesen Ausflug sich die Generalstabskarte Nr. 245 Freienwalde a. O. Preis 1,50 Mk. anzuschaffen. Die geologischen Karten sind noch nicht erschienen.

die darin als diluvialer Erosionsrest liegende Neuenhagener Insel. Die Oberfläche der Terrasse ist sandig und übersät mit kleinen Geschieben. Nördlich stösst sie unmittelbar an die nach Süden vorgeschobenen bewaldeten Hügel der Endmoräne.

In nordwestlicher Richtung vorwärts gehend gelangen wir nach dem Ueberschreiten der Chaussee Liepe-Mönchsbrück dicht am Westende von Liepe an eine Anzahl von Steingruben, welche bereits im Gebiete der Endmoräne angelegt sind. Wir sehen hier schon überall das Vorspringen der einzelnen Bogenstücke, sowie auch mehrfache Durchbrechungen des Walles durch Thalfurchen. Die Blockpackung in den Gruben ist ausserordentlich charakteristisch und verdient genaue Besichtigung.*) Die Kalke treten in diesen wie auch in den weiterhin zu besuchenden Gruben gegen die Massengesteine merklich zurück.

Von den genannten Steingruben aus wenden wir uns nicht wieder südlich zur Chaussee zurück, sondern bleiben auf der Höhe in einer Entfernung von $^1/_2$—1 km von derselben. Unsere Wanderung führt uns in östlicher Richtung dahin. Ein Weg lässt sich hier schwer angeben und als Wegweiser müssen hier die einzelnen Gruben dienen, auf welche wir stossen, indem wir auf Fusswegen und Feldrainen einen nach Südosten geöffneten Bogen um Liepe herum beschreiben. Die Steingruben sind theils verlassen, theils noch im Betriebe, so z. B. südöstlich des Schufutsberges. Nach einem ziemlich beschwerlichen Marsche kommen wir schliesslich zum Steinberge, welcher die grösste Grube in der ganzen Gegend besitzt. Hier werden von Sedimentärgesteinen Orthoceren- und Maernuskalk bisweilen in grossen Blöcken gefunden; auch Backsteinkalk zeigte sich mehrfach.**) Beachtenswerth ist der ungemein schwierige Abbau in der Grube, da der das Bindemittel bildende Mergel in nassem Zustande sehr zähe, in trockenem dagegen ausserordentlich hart ist.***) Vom Steinberge aus, in dessen Nähe schon Hochwald das Gelände bedeckt, steigen wir wieder zur Chaussee hinunter und kommen dabei an einige der gewaltigen Holzstapelplätze, welche die grössten Europas sein sollen.

Unser Weg führt uns bis zum ersten Hause vor Oderberg, in dessen Nähe sich ein Fusspfad zum Gipfel des Pimpinellen-Bergs hinzieht und uns links abbiegen lässt. Die Aussicht von der Höhe des Berges ist nicht nur landschaftlich, sondern auch geologisch hervorragend schön, da man von ihm aus einen Ueberblick über den Verlauf und das Vorland der Endmoräne nach Norden hin bekommt. Zu unseren Füssen liegt Oderberg, von dem aus unser Blick südöstlich auf die Neuenhagener Insel hinschweift, deren höchste Erhebungen uns durch ihren kammartigen Charakter auffallen. Durch die alte Oder von dem Bogen, auf dem wir stehen, getrennt, ist jener Kamm eine nach Süden weiter vorstossende Fortsetzung unseres Bogens, der dann noch weiter nach Osten hin die neue Oder überschreitet und in die Neumark hinüberläuft. In botanischer Hinsicht ist der Pimpinellenberg verschiedentlich ausgezeichnet.

Bei dem Abstiege vom Pimpinellenberge, den wir auf einem anderen Wege nach Oderberg zu machen, treffen wir kurz vor dem Orte links vom Wege noch einmal eine bedeutende Steingrube und wenden uns dann nach der Südseite des Teufelsberges, dessen südöstliche Flanke unmittelbar an der Chaussee ein schönes Profil bietet. Dasselbe wird besonders dadurch interessant, dass wir über geschichteten Sanden eine dünne Bank von Geschiebemergel sehen, der dem oberen Diluvium angehört.

Für den Rückweg können wir entweder die Bahn von Station Oderberg-Brahlitz aus über Freienwalde benutzen und haben dabei Gelegenheit, durch Oderberg marschiren zu müssen, das mit seiner nördlichen Häuserreihe an die senkrechten Geschiebemergelwände lehnt; oder aber — und dies ist mehr zu empfehlen — wir gehen nach Niederfinow zurück und treten von dort die Heimfahrt nach Berlin an.

*) s. „Naturw. Wochenschr." 1895, S. 274.

**) Derselbe ist neuerdings von Paul Gustaf Krause bearbeitet worden (D. geol. Alter des Backstein-Kalkes auf Grund d. Trilob. Fauna, Jahrb. der königl. preuss. geolog. Landes-Anstalt f. 1894. Berlin 1895, S. 100. Mit einer Tafel).

***) Eine vortreffliche Abbildung, welche der verstorbene Phil. Remelé von dieser Grube anfertigte, findet sich in der Erläuterung zu Blatt Eberswalde wiedergegeben.

4. Endmoränengürtel von Chorin.

Wie der vorige Ausflug, so ist auch die Excursion nach Chorin nur in einem ganzen Tage auszuführen, wenn man nicht etwa von der Besteigung des Schütteberges absehen will, was sich aber keineswegs rathen liesse. Wir fahren bis zur Station Chorin und gehen die Chaussee entlang bis zur Kreuzung derselben mit dem Nettelgraben. Hier biegen wir rechts ab und folgen in südwestlicher Richtung dem Fahrweg nach dem Dorfe Chorinchen zu. Wir bewegen uns zunächst auf der ebenen sandbedeckten Fläche innerhalb des Moränenbogens; je näher wir demselben kommen, um so mehr hebt sich das Gelände und wird welliger. Dicht hinter dem Dorfe ist links am Wege eine Mergelgrube angelegt, welche noch nicht in die eigentliche Endmoräne einschneidet, sondern noch zum Hinterlande derselben gehört. Wenige Schritte südlich derselben ersteigen wir rechts den Kamm und überblicken von hier aus das Vor- und Hinterland der Endmoräne. Oestlich von uns zeigt sich ein flaches Gebiet mit dem Choriner Stausee, südlich dehnt sich dagegen das flache, sandige Vorland mit seinen schmalen, theilweise vertorften Rinnen aus, die in das Eberswalder Hauptthal münden. Zu unseren Füssen ist eine grössere Steingrube sichtbar, welche die Blockpackung gut aufschliesst.

Wir folgen dem Kamme in der Richtung auf Kloster Chorin zu und sehen auf unserem Wege häufig kleine Steingruben. Nicht selten liegt hier auf der Blockpackung eine dünne Schicht von oberem Mergel. Die Aussicht von der Höhe des ganzen Kammes über das Moränengebiet ist vortrefflich. Auf einem Fusspfade steigen wir an der Westseite des Berges hinab und gehen auf schönen Waldpfaden bis zum Kloster Chorin, wo die Reize geschichtlicher Erinnerungen unseren Schritt ebensosehr fesseln, wie die Anmuth der Natur.

Nach Besichtigung des alterthümlichen und ehrwürdigen Klosters, auf dessen historische wie architektonische Bedeutung wir hier leider nicht eingehen können, führt uns unser Weg zum östlichen Ufer des Amts-Sees und zur „Klosterschänke", welche es durch ihre wunderbar schöne Lage vergessen lässt, dass wir uns noch in der wegen ihres Sandreichthumes mit Unrecht so sehr verschrieenen Mark Brandenburg befinden. Von hier aus begeben wir uns auf den Gipfel des eine gute halbe Stunde entfernten Schütteberges, welcher einen weiten Ausblick über das Hinterland des Choriner Bogens gewährt.*) Unmittelbar vor uns liegen der Weisse-, Brodowin- und Wesen-See, nördlich reiht sich daran der gewaltige Paarstein-See, welcher durch die Reste einer glacialen, uns bis in die Jetztzeit überkommenen Flora bekannt geworden ist.**)

*) Der Weg ist zu erfragen.

**) H. Potonié, Illustrirte Flora von Nord- und Mittel-Deutschland. Berlin 1887. 4. Aufl. Abschnitt Pflanzengeographie. S. 37 und 38.

Beim Rückwege ist die über den Nettelgraben führende Archenbrücke zu passiren, von der aus sich der Weg zum Bahnhofe Chorin Anfangs in westlicher, später in nordwestlicher Richtung dahinzieht. Es empfiehlt sich hier die Mitnahme eines Messtischblattes (Gr. Ziethen, No. 1555, Preis 1 M.), um den Weg nicht zu verfehlen.

Nachwort.

Fast $1\frac{1}{2}$ Jahre sind verflossen, seit der erste Artikel der „Geologischen Ausflüge in die Umgegend von Berlin" erschienen ist. Während dieser Zeitraumes ist die Litteratur über unsere Diluvialablagerungen und die das Liegende derselben bildenden Schichten wiederum nicht unbeträchtlich vermehrt worden, so dass es mir nicht immer möglich war, neu erschienene Werke für meine Arbeit noch zu berücksichtigen. Zum Theile sind derartige Publicationen jedoch in späteren Artikeln an geeigneten Stellen erwähnt, zum Theile war es aber auch noch möglich, in den Sonderabzügen, welche die Verlags-Buchhandlung auf meine Bitte von den „Geologischen Ausflügen etc." anfertigt und die in Kürze erscheinen werden, die neueste Litteratur noch mitzuverarbeiten resp. sie wenigstens zu erwähnen. Die Sonderabdrücke stellen daher eigentlich eine zweite verbesserte Auflage der Arbeit dar.

An dieser Stelle mögen mir jetzt noch Hinweise auf einige Arbeiten gestattet sein, welche in den „Geologischen Ausflügen" wenig oder garnicht berücksichtigt sind. Zu S. 500, sowie zur Excursion nach Rauen, S. 510, ist die mit so grossem Fleisse von Zincken verfasste „Physiographie der Braunkohle" (Hannover 1867, Nachtrag 1871) zu vergleichen. In derselben finden sich Profile und Angaben über die Lagerungsverhältnisse der Rauener Kohlen. Auch sind dort genaue Angaben über accessorische Beimengungen der Kohle gemacht. Ueber die Mecklenburgischen Endmoränen (S. 275) hat Geinitz neuerdings ausführliche Mittheilungen gegeben in seiner Arbeit: Die Endmoränen Meeklenburgs. Mitth. aus der Grossherzogl. Meckl. geol. L.-A. Rostock 1894. Der genannte Autor hat gefunden, dass 4 Endmoränen Mecklenburg in südostnordwestlicher Richtung durchqueren. Zwei derselben hat er bis jetzt in ihrem Laufe erforscht und auf einer Uebersichtskarte festgelegt. Besonderes Interesse bei uns erregt die nördlichere von beiden, welche eine directe Fortsetzung der sich von Oderberg und Liepe über Chorin und Klosterwalde nach Feldberg hinziehenden Endmoräne darstellt. Dieselbe endigt in der Lübecker Bucht an der Ost-Seite der Trave-Mündung.

Ueber Kunstbauten der Thiere sprach Professor Dr. Müllenhoff mit Benutzung des Skioptikons auf Veranlassung des Vereins für volksthümliche Naturkunde am 4. November im Bürgersaal des Berliner Rathhauses. — In der Thierfabel werden, so begann der Redner, die verschiedensten geistigen Eigenschaften des Menschen durch Thiere repräsentirt. Der schlaue Fuchs, der stolze Hahn, der misstrauische Dachs, der plumpe Bär, jedes dieser Thiere zeigt einen bestimmten menschlichen Charakterzug.

Doch nicht nur für die geistigen Eigenschaften des Menschen, sondern auch für seine mannigfachen Thätigkeiten kann man Analogien im Thierreich finden. Es liegt daher nahe, sich die zahlreichen Thiere, welche künstliche Bauten aufführen, übersichtlich anzuordnen, indem man sie nach den verschiedenen menschlichen Gewerben eintheilt, und es erscheint zweckmässig dabei, den Anfang mit den einfachsten und unvollkommensten Arbeiten zu machen.

Als die ursprünglichste, roheste Form von Kunstbauten kann man die Erdarbeiten ansehen; Beispiele derselben liefern, wenn man von den einfachen Röhren zu den immer complicirteren Wohnungsanlagen aufsteigt, die Cicindelenlarven, die Grille, der Dachs, der Maulwurf, der Hamster.

Die Borkenkäfer und Spechte bohren und meisseln Gänge in das Holz.

Weit kunstreicher als die einfachen, ziemlich kunstlosen Höhlen dieser Thiere sind die Flechtarbeiten der nesterbauenden Vögel. Den allmählichen Fortschritt zu immer vollkommnerer Gestaltung zeigen das flache Nest der Krähe, das halbkugelige Nest des Pirols und des Buchfinken, das beutelförmige tiefe Nest des Teichschilfsängers und das fast genau kugelige Nest der Beutelmeise, das mit den zierlichsten Nestern der Webervögel wetteifert.

Auch die Nester des Eichhörnchens, der Zwergspitzmaus und des Stichlings gehören zu den Flechtarbeiten.

Selbst die geschicktesten Flechtarbeiter unter den Thieren werden aber übertroffen durch die im Zuschneiden und Nähen bewundernswerthen Insecten, die Wickler (Tortrix), die Blattschneiderbienen (Megachile), die Blattroller (Rhynchites).

Sucht man in Höhlen und alten Burgwällen nach Resten menschlicher Thätigkeit, so bilden Thonscherben bekanntlich das sicherste Merkmal für die einstige Anwesenheit von Menschen; das Kneten und Trocknen des Thons ist eine so einfache Arbeit, das sie auch von allerrohesten Völkern geübt wird. Doch nicht allein die Menschen, sondern auch manche Thiere formen und trocknen sich Lehm und Thon. Die Mauerlehmwespe (Odynerus) trägt an den Eingang ihrer Höhle Lehmstückchen zusammen, feuchtet dieselben mit Speichel an und erbaut aus dem plastischen Material eine schräg abwärts gerichtete Röhre. Indem der Lehm an der Luft erhärtet, wirkt diese Röhre als eine recht dauerhafte Dachtraufe; sie schützt den Eingang der Höhle vor herabrieselnden Sandkörnern.

Andere Arbeiten aus Lehm und Thon fertigen die Mörtelbiene (Chalicodoma) und die Pillenwespe (Eumenes).

Die vollkommenste Uebereinstimmung mit der Arbeit eines Maurers, der Stein auf Stein mit Mörtel befestigt, zeigen die Sprockwürmer (Phryganiden). Dieselbe erbauen ihre zierlichen Röhren aus zahlreichen Steinchen, die sie mit einander verbinden durch in der Art eines Wassermörtels wirkenden Speichel. — Vergleiche und Experimente zeigen dabei, dass die Thierchen nicht einseitig nur das eine Material, die Steine zu verwenden verstehen, sondern mit derselben Sicherheit auch aus Blättern und Schilfstengeln, aus Wurzelfäserchen und Schneckenschalen ebenso zierliche Bauten herzustellen vermögen; ja sie wissen sich sogar zu helfen, wenn sie einen Bau begonnen haben und ihnen das ursprüngliche Material nicht weiter zur Verfügung steht; sie setzen dann nämlich die Arbeit mit anderem Material fort.

So bewunderswerth alle diese Werke thierischer Kunstfertigkeit sind, die höchsten Leistungen finden wir doch bei den in Genossenschaften vereinigten, den „socialen" Thieren, den Termiten und Hornissen, Wespen und Bienen. (x.)

R. Lauterborn fand im Winter vorigen Jahres in den Diatomeenrasen des Altrheins bei Neuhofen einen **neuen Rhizopoden, Paulinella chromatophora nov. gen. nov. spec.** (Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 59. 1895),

welcher in mehr als einer Beziehung beanspruchen darf zu den interessantesten Vertretern seiner Abtheilung im Süsswasser gezählt zu werden. Derselbe weicht nämlich von allen bekannten schalentragenden Formen besonders dadurch ab, dass er im Innern seines plasmatischen Körpers ganz constant ansehnliche chromatophorenartige Gebilde von blaugrüner Farbe enthält, wodurch er, trotz seiner relativ geringen Grösse sofort in die Augen fällt. Die Beschreibung des Baues und der Lebenserscheinungen dieses eigenartigen Protozoen basirt auf der Untersuchung von etwa zweihundert Individuen, die in allen wesentlichen Punkten mit einander übereinstimmen.

Der Weichkörper der Paulinella chromatophora ist umschlossen von einem ungefähr beutel- oder feldflaschenförmigen verkieselten Gehäuse, das vorn etwas verschmälert ist und einen halsartigen Fortsatz zum Durchtritt der Pseudopodien trägt. Bei starker Vergrösserung zeigt der Panzer eine zierliche Structur: er ist nämlich zusammengesetzt aus 5 meridionalen Reihen kleiner seehseckiger Plättchen, welche wie die Kalkplatten einer Seeigelschale fest an einander gefügt sind. Die fünf Linien, an denen die Plättchenreihen an einander stossen, haben einen regelmässigen, zickzackförmigen Verlauf; in jeder Längsreihe liegen aber 12 Plättchen hinter einander, von denen die mittleren am breitesten sind. Am aboralen Pole stossen die fünf Plättchenreihen an einer fünfseitigen Platte zusammen; am ovalen Pole zeigt diese Platte in der Mitte eine schmale länglich ovale Oeffnung, deren wallartig erhabene Ränder den oben erwähnten halsartigen Fortsatz bilden. Die Schale ist im Leben glasartig durchsichtig, oft mit einem schwach röthlichen Schimmer; bei abgestorbenen Exemplaren erscheint sie meist bräunlich gefärbt. Der protoplasmatische Weichkörper erfüllt die Schale nicht vollständig; eine Differenzirung in Ecto- und Entoplasma ist nicht zu erkennen.

Der runde Kern ist ziemlich gross; er liegt stets ganz im Hinterende des Rhizopoden und lässt schon im Leben recht deutlich eine netzig-wabige Structur erkennen. Die contractliche Vacuole liegt im Vorderende und pulsirt in Intervallen von durchschnittlich 50 Secunden.

Von allen Bestandtheilen des Weichkörpers fallen die ansehnlichen chromatophorenartige Gebilde von blaugrüner Farbe am meisten in die Augen; sie fehlten keinem einzigen der untersuchten Exemplare. Ihre Gestalt ist wurstförmig, langgestreckt, mit abgerundeten Enden, ihr Querschnitt vollkommen kreisrund. Sie sind selten in der Einzahl, häufiger dagegen in der Zweizahl vorhanden; mehr wie zwei wurden niemals beobachtet. War nur ein „Chromatophor“ vorhanden, so erschien es hufeisenförmig gelegen, wobei die freien Enden stets der Mündung zugekehrt waren, waren zwei vorhanden, so nahmen sie in der Regel eine ganz bestimmte Lage ein: sie kreuzten sich nämlich in ihrem Verlaufe, wobei ihre beiderseitigen concaven Seiten einander zugekehrt sind. In jenen Fällen, wo zwei „Chromatophoren“ im Innern der Paulinella vorhanden waren, sind sie jedenfalls durch eine Theilung des ursprünglich einheitlichen „Chromatophor“ entstanden, wobei es durch eine Einschnürung in zwei gleich grosse Theilstücke zerlegt wird, die anfangs an ihrer Theilungsfläche noch fest an einander liegen, später sich jedoch trennen, um ihre characteristische gekreuzte Stellung einzunehmen. Der blaugrüne Farbstoff ist besonders an die periphere Schicht gebunden, während die centrale Partie heller, fast ungefärbt erscheint. Es fragt sich nun, welche Bedeutung dem eigenthümlichen Gebilde der Paulinella zuzusprechen ist. An von aussen aufgenommene Nahrung — Algen aus der Gruppe der Cyanophyceen — ist bei der Fähigkeit sich im Innern der Plasmakörper zu theilen, nicht zu denken. Zudem spricht das constante Vorkommen in 200 Exemplaren und das Nichtvorhandensein der entsprechenden Gebilde im Freien oder in anderen dasselbe Wasser bewohnenden Protozoen dagegen. Es bleibt aber nur noch die Annahme, dass die „Chromatophoren“ integrirende Bestandtheile, also wirkliche Organe des Rhizopodenkörpers sind oder mit den Rhizopoden in inniger Symbiose leben. Eine definitive Entscheidung der letzteren Möglichkeiten scheint zur Zeit jedoch noch unmöglich. Für eine Symbiose könnte zunächst geltend gemacht werden, dass zahlreiche Fälle bekannt sind, wo gerade Algen aus der Gruppe der Cyanophyceen mit anderen Organismen eine sehr innige Verbindung eingehen. Nun ist aber an dem Aufenthaltsort der Paulinella ein Cyanophycee, die in Gestalt und Bau den „Chromatophoren“ der Paulinella entspricht, nicht vorhanden. Es muss die Entscheidung dieser Frage der Zukunft überlassen bleiben; Verf. glaubt aber schon jetzt behaupten zu können, dass die blaugrünen Einschlüsse im Protoplasma der Paulinella die Rolle von wirklichen Chromatophoren spielen, d. h. durch die Producte ihrer Assimilation den Rhizopodenkörper ernähren. Er schliesst dies daraus, dass in keiner einzigen der 200 untersuchten Individuen der Paulinella auch nur eine Spur von aussen aufgenommener fester Nahrung nachzuweisen war. Während die mit Paulinella zusammen lebenden beschalten Rhizopoden förmlich vollgepfropft waren mit gefressenen Algen, Diatomeen und Flagellaten, erschien das Innere der Paulinella stets vollkommen frei von diesen; Verf. glaubt daher sagen zu können, dass sein neuer Rhizopode überhaupt ausser Stande sei, grössere Nahrungskörper von aussen in das Innere seiner Schale hereinzuziehen, da das überaus enge Lumen der halsartigen Mündung für Objecte von bedeutenden Dimensionen unpassirbar sein dürfte.

Die Pseudopodien der Paulinella sind sehr lang und dünn, geradlinig oder an der Basis geknickt. Das Ausstrecken und Einziehen derselben erfolgt mit der grössten Schnelligkeit. Die Vermehrung scheint durch Zweitheilung vor sich zu gehen. Nähere Beobachtungen konnte Verf. aber noch nicht machen.

Was schliesslich die systematische Stellung der neu errichteten Gattung Paulinella anbetrifft, so ist sie nach ihrem Bau in die Familie der Euglyphinae neben Euglypha und Trinema einzureihen, wenn sich auch nicht verkennen lässt, dass die Structur der Schale in mancher Hinsicht an die Gattung Quadrula erinnert. R.

Das tiefste Bohrloch der Erde, über das wir in der Naturw. Wochenschr. in Bd. IX, Nr. 18, S. 221 bereits eine Notiz gebracht haben, ist von Herrn Bergrath Köbrich, auf der 9 intern. Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker in Halle a. S. besprochen worden. Wir berichten über diesen Vortrag im Folgenden nach der Zeitschrift „Glück auf“ (Essen), deren Redaction wir das Cliché zu der Figur auf S. 585 verdanken. — Die Tiefbohrung führt actenmässig die Bezeichnung „Paruschowitz 5“. Sie ist unter einer grösseren Reihe anderer Bohrbetriebe, die in der Gegend von Paruschowitz bei Rybnik in Oberschlesien ausgeführt und sämmtlich zur Unterscheidung numerirt sind und sich theilweise auch noch im Betriebe befinden, dadurch hervorgetreten, dass sie alle bekannten Bohrungen, selbst die tiefe Bohrung zu Schladebach bei Merseburg, um ein Erhebliches überragt, so dass sie als tiefste Bohrung der Erde ohne weiteres bezeichnet werden kann. Die Bohrung von Schladebach hatte 1748,40 m Teufe. Die Bohrung Paruschowitz 5 dagegen hat in Summa 2003,34 m Teufe erreicht. Der Unterschied

beider Teufen von 254.94 m schrumpft etwas zusammen, wenn berücksichtigt wird, dass die Tagessituation von Paruschowitz 254 m über N. N., die von Schladebach aber nur 102 m über N. N. liegt, so dass die Sohle des Bohrloches Paruschowitz 5 sich dem Erdmittelpunkt nur um 102 m mehr nähert als die Sohle des Bohrloches zu Schladebach.

Die Bohrung Paruschowitz 5 diente zunächst dem Zwecke, Berechtsame auf Steinkohlen an einer noch unbelegten Stelle für den Staat zu erwerben, wie es mit Erfolg in umfangreichem Maasse seit dem Jahre 1889 in Oberschlesien geschehen ist. Die Bohrung sollte aber auch gleichzeitig Aufschluss über die Flötzverhältnisse in diesem, verhältnissmässig noch unbekannten Gebiete Oberschlesiens geben, und so ist gerade in Erfüllung dieses Zweeks die Bohrung zu der grossen, schon angegebenen Teufe gelangt.

Der eigentliche Bohrbetrieb ist am 26. Januar 1892 begonnen worden und zwar mit dem grössten der bei staatlichen Bohrungen verwendeten Patentrohre. Dasselbe hat 320 mm Durchmesser und 10 mm Wand. Bei den Rohren sind die verbindenden Gewinde aus der Wand geschnitten und sie bilden daher, in $2^1/_2$ m Längen zusammengeschraubt, einen innen und aussen glatten Rohrstrang, welcher besonders vortheilhaft in schwimmenden Schichten zu verwenden ist, wie solche an diesem Punkte die Steinkohlenformation überlagerten.

Das Rohr trägt natürlich an seinem untersten Ende einen stark verstählten Schuh mit Zähnen. Das erste Rohr wurde unter Anwendung der Schappe und Spülung in einem Wechsel von diluvialem Sande und Thon bis zum 4. Februar in 70 m Teufe gebracht und in diesem Niveau zurückgelassen; obgleich es wohl möglich gewesen wäre noch tiefer zu kommen. Es war dann aber zweifelhaft, ob es gelänge, das erste Rohr nach Beendigung der Bohrarbeit im ganzen wieder zu gewinnen, wenn man es über 70 m hinaus noch tiefer gebracht haben würde.

Man liess also das Rohr stehen, bohrte mit Schappe im festen grauen Tegel bis zu 102 m vor und liess dann eine zweite Tour von 270 mm Lichtenmaass, und ebenso zusammengesetzt wie die erste, ein. Nachdem sie bis 107 m hinabgesenkt war, wurde der Tegel so fest, dass die Schappe nur noch wenig angriff und desshalb unverzüglich zum Diamantbohrbetrieb*) übergegangen wurde. Man bediente sich hierbei einer Krone von 171 mm äusserem Duchmesser und drang bis zum 17. Februar bis 189 m Teufe vor. Das Bohren im Tegel mit Diamantkronen ist bei den staatlichen Bohrbetrieben in Schlesien zuerst eingeführt worden. Es war dies ein glücklicher Griff, dem es unzweifelhaft zu danken ist, dass die fiscalischen Bohrungen in zahlreichen Concurrenzfällen dort ihre Ueberlegenheit gegenüber den anderen angewendeten Bohrsystemen behaupten konnten. Man kann wohl sagen, dass der Tegel sich ebenso günstig der Diamantkrone gegenüber verhält, wie sich derselbe ungünstig dem Stossbohrbetriebe gegenüber verhält.

Der oberschlesische Tegel ist ein fest abgelagerter, grünlich grauer Thon, zur mittleren Tertiärbildung gehörig. Es ist theils Meeres-, theils Brackwasserbildung mit zahlreichen Petrefakten. Er enthält reichlich Gips- und Kalksteinbracken. Auch Salzlager von geringer Mächtigkeit kommen darin vor. Die unangenehmste Eigenschaft des Tegels für den Bohrbetrieb ist sein Anquellen, nachdem er einige Zeit dem Bohrlochswasser ausgesetzt gewesen ist. Es ist also nöthig, ihn durch Röhren zu sichern, ehe er anfängt zu quellen.

*) Zum Verständniss der Diamantbohrmethode vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. V. S. 171 ff. Red.

Die Röhren hält er natürlich sehr fest, doch hat man diese unerwünschte Eigenschaft des Tegels dadurch herabgemindert, dass man die Röhren vor dem Einlassen mit einer billigen Fettmasse (Abfällen u. s. w.) anstrich. Dadurch konnten wesentlich bessere Resultate beim Röhrenziehen nach Beendigung der Bohrarbeit erzielt werden.

Als im Bohrloch Paruschowitz 5 die Teufe von 189 m erreicht war, stellte sich Nachfall ein und veranlasste sogleich eine Erweiterung des Bohrloches mittels Kronen von 171 auf 213 und sodann von 213 auf 250 mm, worauf dann die dritte Tour von 220 mm Lichtenmaass bis vor Ort eingelassen wurde. Das Erweitern im Tegel ist bei den staatlichen Bohrbetrieben in neuester Zeit vielfach und mit bestem Erfolge mit einem einfach unten gezahnten Rohr oder auch mit einer gewöhnlichen Schappe ausgeführt worden. Nachdem die dritte Tour eingelassen war, setzte man die Arbeit mit der Krone von 171 mm Durchmesser fort und traf im Niveau von 196 bis 210 m einen echten Schwimmsand und unmittelbar unter demselben die Steinkohlenformation, bestehend in geblich grauem, erhärtetem Thon mit allerlei Pflanzenabdrücken.

Es wäre nun erwünscht gewesen, die dritte Tour von 189 m an noch tiefer zu senken, allein sie wurde vom Tegel schon festgehalten und man musste sich desshalb entschliessen, den Einbau einer vierten Verrohrung nach vorhergegangener Erweiterung auf 213 mm Durchmesser vorzunehmen. Unter sehr erheblichen Schwierigkeiten, welche durch die steigenden Sandmassen im Niveau von 196 bis 210 m hervorgerufen wurden, gelang es endlich am 8. März, den Sand mit der vierten Tour abzusperren und über 210 m hinaus vorzudringen. Am 21. März traf man das erste Steinkohlenflötz an und konnte jetzt eine gute Probe davon zu Tage fördern. Das Herausschaffen der Fundprobe geschah einfach dadurch, dass etwa 10 cm in das Flötz mit Krone hineingebohrt und dann lediglich gespült wurde, worauf nach einiger Zeit kohlschwarz gefärbte, schaumige Spülwässer zu Tage traten, in welcher die Kohle in kleineren Stücken vertheilt war und in untergehaltenem Siebe aufgefangen werden konnte. Die Probe wurde bis zum amtlichen Fundestermin bewahrt. Im Termin selbst ist das erste Flötz durchbohrt und eine Flötzmächtigkeit von 3,40 m reiner Kohle konstatirt worden. Die Durchbohrung des Flötzes geschah, um grosse Kohlenstücke zu gewinnen, nicht mittels Krone, sondern vermittels Schappe bei umgekehrter Spülung, so dass die Spülung im Hohlgestänge heraustrat.

Dabei sind recht ansehnliche Kohlenproben zu Tage gebracht worden, welche die Eigenschaften des Fundflötzes in durchaus genügendem Maasse erkennen liessen. Als die Bohrung am 9. April 260 m Teufe erreicht hatte, stellte sich abermals Nachfall ein und verursachte heftige Einklemmungen des arbeitenden Gezeuges.

Da es wegen der unmittelbar auf der Steinkohlenformation abgelagerten Schwimmsandmassen nicht rathsam erschien, die vierte Tour nochmals zu bewegen und möglichenfalls tiefer zu bringen, so wurde alsbald eine fünfte Tour von 150 mm Durchmesser eingelassen, um mit derselben den Nachfall abzuschneiden. Die Fortsetzung der Bohrung geschah alsdann mit der Krone von 142 mm in einem Wechsel von Kohlensandstein und Schieferthon nebst zahlreichen Steinkohlenflötzen von meist stattlicher Mächtigkeit.

Am 19. April war man nach Erreichung von 319 m Teufe abermals zum Einsetzen einer sechsten Tour gezwungen, wodurch sich der Bohrlochsdurchmesser auf 116 mm reduzirte. Mit diesem Durchmesser drang man bis 571 m vor und fand dabei abermals eine Reihe

von Flötzen, jedoch meist in geringerer Mächtigkeit. Die Zahl der durchbohrten Flötze war schon auf 24 gestiegen.

Als man eintretenden Nachfalles wegen am 18. Juni eine siebente Tour von 92 mm Lichtenmaass eingesetzt hatte, wurde die Bohrung mit Krone von 91 mm Durchmesser fortgesetzt und zwar wiederum in einem Wechsel von Sandstein, Schieferthon und Steinkohlenflötzen. Mit dieser Krone wurde bis zum 3. September die Teufe von 1014 m erreicht. Ein sehr gefährlicher Bruch des Hohlgestänges, welcher nur sehr mühsam bewältigt werden konnte, veranlasste jetzt den Einbau einer achten Verröhrung von 72 mm Lichtenmaass und demnächst die Fortsetzung der Bohrung mit Krone von 69 mm Durchmesser. In diesem Durchmesser ist das Bohrloch bis zur erreichten grössten Teufe gebracht und Röhren nicht weiter eingesetzt worden.

Die letzte, achte Verröhrung brachte man nicht bis zu Tage, sondern liess sie so ab, dass ihr Kopfende im Niveau von 540 m blieb, während ihr Schuh im Niveau 1014 m sich befand. Sie bestand aus einzelnen Rohrstücken von je 5 m Länge und inneren Linksmuffen von 70 mm Durchmesser, welche die einzelnen Rohrstücke mit einander verbanden.

Die Tour ist der Bohrung verhängnisvoll geworden und ist im wesentlichen daran schuld, dass der Bohrung in 2003,34 m Teufe ein Ziel gesetzt worden ist. Als am 14. November 1892 die Bohrteufe von 1319 m erreicht war und in der Nachtschicht das Bohrzeug gehoben werden sollte, trat plötzlich eine Verklemmung ein und das Hohlgestänge riss ganz oben in einer Verbindungsmuffe durch. Das noch im Bohrloch befindliche Hohlgestänge von 560 m stürzte 750 m tief im Bohrloche nieder. Es konnte zwar bald mittelst Fangspitze an seinem oberen Ende gefasst und heraufgeholt werden, allein es war bei dieser Gelegenheit jedenfalls durch Aufschlagen der Diamantkrone auf die Muffen der verlorenen Tour eine Beschädigung der Tour eingetreten, denn der Bruch verklemmte sich in der Tour und ein Theil derselben in Länge von 165 m kam mit dem Bruchstück zugleich zu Tage. Der Schuh, welcher am Grunde des Muttergewindes abgebrochen war, wurde, mit einer Schraubmuffe versehen, wieder abgelassen und eingeschraubt, wobei man sich eines Instrumentes — Kopf und Halsstückes mit Zahn — bediente.

Als die verlorene Tour wieder ergänzt schien, wurde der Betrieb, durch sie hindurch, mit der Krone von 69 mm Durchmesser fortgesetzt. Dabei kam aber nach einigen Tagen das aufgeschraubte Rohrstück abermals mit nach oben. Ein Vorgang der sich trotz sorgfältigsten Bemühens, die Tour zu ergänzen, wiederholte. Man musste annehmen, dass das Rohr an der Stelle, wo aufgeschraubt werden musste, aufgeplatzt war, sodass die Schraubenverbindung niemals ganz haltbar wurde. Es wurde nun versucht, die ganze verlorene Tour aus dem Bohrloch zu entfernen, um eine neue an deren Stelle zu setzen, allein der untere Theil der Tour sass sehr fest und in anbetracht der Teufe und des geringen Durchmessers bei der Bruchstelle liessen sich keine Mittel anbringen, um mit Nachdruck vorgehen zu können und die Tour zu entfernen. Es wurde nun versucht, ein Stück der Tour abzuschrauben und auf diese Weise eine andere Schraubenverbindung der Tour freizulegen, um alsdann sicher aufschrauben zu können. Das Abschrauben einer Tour ist auch gelungen, aber das abgeschraubte Gewinde war so deformirt, dass von einem Wiederaufschrauben eines guten Gewindes nicht mehr die Rede sein konnte, vielmehr die Ueberzeugung eintrat, dass sämmtliche Gewinde der verlorenen Tour durch den oben erwähnten grossen Gestängesturz gelitten haben mussten.

Nachdem man immer und immer wieder versucht hatte, die Tour zu ergänzen, ohne dass dies gelang, wurde es endlich riskirt, das obere Rohrende fortzulassen, wodurch dann eine freie unverröhrte Stelle im Niveau zwischen 571 und 754 m entstand, welche, wenn sie auch zunächst keinen Nachfall lieferte, doch immer als eine die Existenz der Bohrung in hohem Grade gefährdende Stelle betrachtet werden musste, und in der That auch das Aufgeben der Bohrung herbeigeführt hat.

Vom December 1892 an, als die Bohrung etwa 1330 m erreicht hatte, ist die Bohrung dauernd mit dieser gefährlichen Stelle behaftet in Betrieb gewesen.

Es ist jedenfalls viel Glück dabei im Spiele, wenn es trotz dieser prekären Lage gelungen ist, das Bohrloch Paruschowitz 5 bis zur grössten Teufe zu bringen, besonders weil zahlreiche Unfälle eintraten, welche theils durch starke Inanspruchnahme der Gestänge und die sich nach und nach als unzureichend erweisende maschinelle Einrichtung, theils auch durch die Belastung des Thurmes beim Heraufholen und Einlassen und theils auch durch Störungen in der Wasserspülung bemerkbar machten. So brach am 20. December 1892 nach Erreichung von 1404 m Teufe infolge einer Störung in der Wasserspülung die Diamantkrone beim Bohren ab. Sie musste zerbohrt werden und der Unfall verursachte eine Betriebsstockung von vollen zwei Wochen. Gleich nachher traten eine Reihe von Gestängebrüchen und Brüchen in den Maschinentheilen ein und mahnten, nach Erreichung von 1450 m auf eine wesentliche Erleichterung der Gestängelast hinzuwirken.

Das seither benutzte Hohlgestänge aus Patentröhren von 35 mm Lichtenmaass wog bis dahin 12 368 kg. Es wurden nun an Stelle der Schmiedeeisernen Röhren Mannesmannröhren aus Stahl ohne Naht eingestellt und damit sofort eine Verminderung der Gestängelast um 1600 kg erzielt, so dass von 1450 m ab eine ganz erhebliche Erleichterung geschaffen war, während gleichzeitig die Sicherheit gegen Abreissen oder Abdrehen der Gestänge infolge des verbesserten Materials um ein Beträchtliches vermehrt wurde. Es ist gar nicht zu leugnen, dass die Einführung der Mannesmannröhren*) in die Bohrtechnik einen ganz erheblichen Schritt nach vorwärts bedeutet, und ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaupte, dass ohne diese Röhren die Bohrung Paruschowitz 5 ihre Teufe nicht erreicht haben würde. Bei jeder tiefen Bohrung führt die Zunahme der Gestängelast zu unerträglichen Uebelständen, die vorläufig durch nichts zu beseitigen sind und in denen der Todeskeim für jede tiefe Bohrung ruht. Bei Anwendung der Mannesmannröhren wird der Zeitpunkt, an welchem diese Uebestände eintreten, beträchtlich hinausgeschoben oder mit anderen Worten: die Bohrung kann, indem sie mit dem besseren, dem festeren, aber leichteren Material arbeitet, in viel grössere Tiefen vordringen als es seither möglich war. Als die Bohrteufe von 2002,34 m am 17. Mai 1893 erreicht war, wurde es für zweckmässig gehalten, eine Pause im eigentlichen Bohrbetriebe eintreten zu lassen. Es sollte zunächst eine Reihe von Temperaturmessungen im Bohrloch vorgenommen werden und zwar in der Erwägung, dass es jetzt wohl möglich sei, Thermometer in die seither noch unerreichte Teufe von 2000 m hinabzulassen, man aber vor der Gefahr stehe, dass ein Unfall das Bohrloch unpassirbar machen und es hindern könne, mit Thermometern in der Tiefe zu operiren. Im Bohrloche vorgenommene Temperaturbeobachtungen

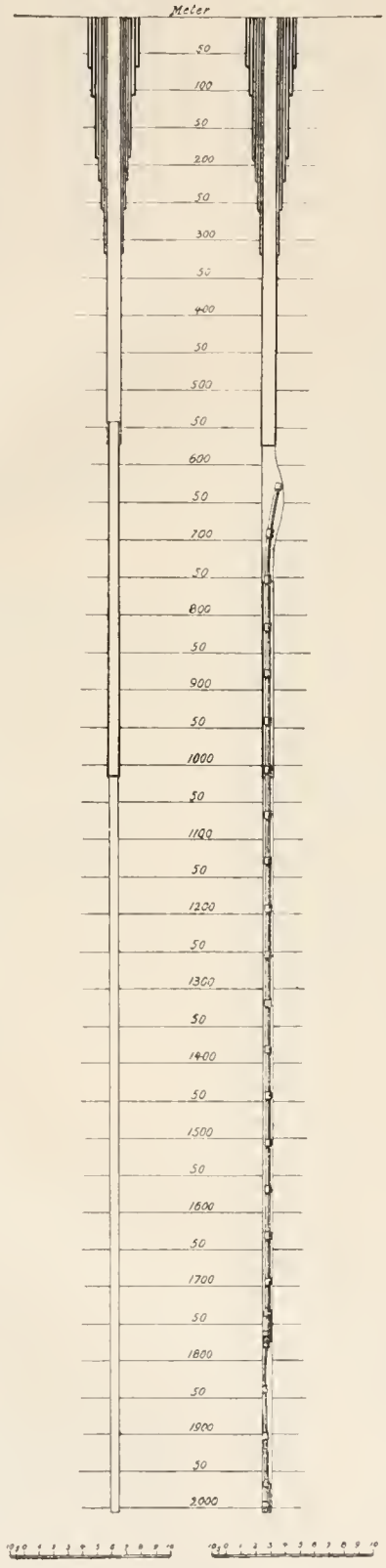
*) Vergl. über dieselben Naturw. Wochenschr. Bd. II, S. 31 u. 39.

ergaben eine sehr unregelmässig geartete Zunahme der Temperatur, sodass sich eine bestimmte Norm nur schwer feststellen lässt. Auf 64 Stationen wurden mit je 6 Thermometern 384 Messungen ausgeführt, die ein Steigen der Temperatur von 12,1° bis auf 69,3° C. ergaben. Im Durchschnitt ergaben 34,14 m Tiefe ein Steigen von 1° C., in den Bohrlöchern zu Schladebach trat ein solches bei 35,45 m, zu Sennewitz bei Halle a. S. bei 36,66 m, zu Licht bei 35,07 m und zu Sperenberg bei 32 m ein. Sodann wurde auch eine ansehnliche Verstärkung des Bohrapparates für dringend nöthig gehalten. Es musste die bis zu 2002 m verwendete Lokomobile von 15 Pferdekräften gegen eine solche von 25 Pferdekräften ausgewechselt und ebenso das defekte Kettenkabel zum Heraufholen und Einlassen des Bohrzeuges gegen ein neues, stärkeres umgetauscht werden.

Alle diese Arbeiten sind in der Zeit vom 17. Mai 1893 bis zum 23. August desselben Jahres ausgeführt, und dann die Arbeit fortgesetzt worden. Aber nicht lange! Denn als am 23. August 1893 nur noch ein Meter gebohrt und die Teufe von 2003,34 m erreicht war, ergab sich unruhiger Gang und Stockungen in der Spülung, die allem Anscheine nach von Nachfallsmassen herrührten, welche sich während des dreimonatlichen Stillstandes vor Bohrort angesammelt hatten.

Es sollte aufgeholt werden. Als man indess etwa 5 m hoch geholt hatte, riss bei etwa 500 m Teufe eine Hohlgestängemuffe durch und 1480 m Hohlgestänge stürzten ins Bohrloch zurück. Zwar wurde der Bruch sofort mittelst Fangspitze gefasst, allein die Krone nebst Kernrohr hatten sich vor Ort festgeklemmt und zwar wahrscheinlich infolge von Stauchung durch die enorme Last des hinabgestürzten Gestänges.

Bei den unausgesetzt betriebenen Versuchen zur Freimachung des Bohrzeuges traten mehrfach neue Hohlgestängebrüche ein, sodass man sich nach vielen vergeblichen Versuchen dazu entschliessen musste, auf das Herausreissen der Krone und des Kernrohres zu verzichten und nur noch dahin zu arbeiten, die Hohlgestänge aus dem Bohrloche abzuschrauben, in der Absicht, nachher das eingeklemmte Kernrohr oben aufzuweiten und durch dasselbe hindurch die Bohrung mit einer engeren Krone fortzusetzen. Zu diesem Vorgehen war man gewissermaassen durch den, bei der grossen Bohrteufe immer noch beträchtlichen Bohrlochsdurchmesser von 69 mm aufgefordert. Die nachfolgende engere Krone würde dann immer noch 48 mm erhalten haben.



Das Abschrauben der Hohlgestänge ist anfänglich, wenn auch wiederholt durch kleine Zwischenfälle gestört, doch im ganzen nach Wunsch von statten gegangen, so dass sich bis zum 30. October 1893 nur noch 189 m Hohlgestänge in der Tiefe befanden. Das Abschrauben geschah mittels eines zu diesem Zwecke besonders hergerichteten nahezu 2000 m langen, mit Linksgewinde versehenem, hohlen Fanggestänge. Es handelte sich, wie man aus diesem einen Moment schon ermessen kann, nicht nur um eine aufhältliche, sondern auch sehr kostspielige Fangarbeit.

Als in den letzten Tagen des Octobers eine ziemlich starke Verschlämmung im unteren Theile des Bohrloches wahrgenommen wurde, die ja natürlich war, weil bei der Fangarbeit keine Spülung angewendet wurde, liess man am 2. November eine Bohrkrone am Fanggestänge hinab, um das Bohrloch um die nach unten befindlichen Hohlgestänge herum zu reinigen und dadurch das fernerhin beabsichtigte Abschrauben des Restes der Hohlgestänge zu erleichtern.

Hierbei riss am 2. November, als man nur noch 14 m von Oberkante des abzuschraubenden Hohlgestänges entfernt war, das Fanggestänge in 20 m unter Tage durch und 1799 m Fanggestänge sammt Krone und Kernrohr stürzten 14 m im Bohrloch hinab. Ein oberes Stück von rund 600 m Länge wurde alsbald gefasst und zu Tage gebracht, ergab aber, dass durch den Sturz das Fanggestänge nochmals gebrochen war und zwar unglücklicherweise in 620 m Teufe, also an einer Stelle, welche durch das früher beschriebene aneinandergehen der verlorenen Tour unverröhrt war. Aus diesem Grunde ist es möglich gewesen, dass das obere Bruchende sich im Niveau von 620 m seitlich in die Gebirgswand verstecken konnte.

Hiermit war das Ende der Bohrung Paruschowitz 5 gekommen, denn alle Versuche, den Bruch zu fassen, oder dem oberen Ende eine günstigere, das Fassen ermöglichende Wendung zu geben, blieben erfolglos. Das einzige anwendbare Mittel, den Fall mit Erfolg zu bekämpfen, hätte darin gelegen, das seitlich abgebogene Fanggestängestück mittelst Fraiser zu durchschneiden; das obere abgefraiste Ende würde dann ein Stück abwärts gefallen sein, konnte dann entfernt werden und man wäre in der Lage gewesen, den nun wieder normal legenden Unfall weiter zu bekämpfen. Man hätte dann zuerst das hinabgestürzte Fanggestänge von 1250 m Länge zu entfernen gehabt, um hernach wieder an das Abschrauben des unteren 189 m Hohlgestänges zu gehen. Jedenfalls ist sicher, dass Monate von Zeit nur auf die Fangarbeit zu verwenden gewesen wären, und dass es enorme Kosten verursacht hätte, sollte der Bohrbetrieb nach der Teufe hin wieder flott gemacht werden. Es trat nun die Frage ein, ob der Werth einer weiteren Fortsetzung der Bohrung Paruschowitz 5 es rechtfertige, die Aufwältigung des Bohrloches auch unter den jetzt vorliegenden Verhältnissen noch weiter zu betreiben. Da die Frage von der preussischen Bergbehörde verneint

wurde, so ist die Fangarbeit am 21. November 1893 eingestellt und das Bohrloch nach Herausnahme der Absperrröhren endgültig eingestellt worden.

Zwei Diamantkronen von 69 mm Durchmesser, 40 m Kernrohre und 1343 m Mannesmannröhren, theils Hohlgestänge, theils Fanggestänge blieben dauernd im Bohrloch zurück.

Die Zeit, welche es erforderte, um die Diamantkrone aus 2000 m Teufe heraufzuholen, um den Kern herauszunehmen, betrug im Durchschnitt 10 Stunden. Ebenso lange dauerte das Einlassen der Krone bis vor Ort. Es ging abwärts nicht schneller, weil regelmässig von 1000 m Teufe an nicht mehr an der Bremse, sondern mit der Lokomobile bei Rückwärtsgang eingelassen wurde. Das entsprach der Vorsicht.

Die Zusammensetzung des Hohlgestänges war nach Erreichung von 2000 m Teufe folgende:

300 m	= 2835 kg	Querschnitt	1161	qmm
400 „	= 3200 „	„	923	„
800 „	= 4872 „	„	548	„
500 „	= 2800 „	„	399	„

Gesammtlänge 2000 m, Gesammtgewicht 13 707 kg. Das Gesammtgewicht des Bohrzeuges von 2000 m betrug 13 875 kg. Eine bedeutende Betriebsschwierigkeit bildete bei Paruschowitz — ebenso wie früher bei Schladebach — das Absetzen von suspendirtem Bohrklein, während der zwischen je zwei Bohrgevierten liegenden, auf Aufholen und Einlassen verwendeten Zeit. Es war deshalb nöthig, bei jeder neuen Bohrperiode 10 bis 15 m über Ort schon mit Rotiren zu beginnen, um ein Versetzen der Krone mit Bohrklein zu verhüten. Das Aufsetzen der Krone auf den Bohrort spürte man über Tage mit der Hand nicht, aber man hörte es an dem veränderten Gange des Rotationsapparates.

Oefters wurde es nöthig, die aufgesammelten Schlämme vor Ort durch Umkehrung der Spülung gründlich zu entfernen. Die darauf verwendete Zeit wurde durch später erzielten besseren Bohrfortschritt reichlich wieder aufgewogen. Die zuletzt angewendete Krone misst 69 mm Durchmesser. Der gewonnene Kern misst noch 45 mm Durchmesser. Wenn man die letzten Kerne von Schladebach ansieht, so wird man zugeben, dass man des Durchmessers wegen bei Paruschowitz 5 hätte noch bedeutend tiefer gehen können.

Die Bohrung Paruschowitz 5 ist, wie bereits erwähnt, am 26. Januar 1892 begonnen und hat bis zum 17. Mai 1893 die Teufe von 2002,34 m erreicht.

Die Bohrarbeit, welche ohne jede Eile betrieben ist, da Concurrenz nicht vorlag, ist nur an Werktagen, nicht aber an Sonn- und Festtagen betrieben worden. Sie hat daher in Summa 399 Tage in Anspruch genommen und es berechnet sich mithin ein täglicher Bohrfortschritt von 5,01 m. Die Kosten der Bohrarbeit Paruchowitz 5 haben die Summe von 75 225,41 Mark betragen und stellt sich hiernach ein Meter Bohrteufe auf 37,55 Mark. Gewiss ein sehr mässiger Betrag, auch beispielsweise gegenüber den Kosten von Schladebach, welche seinerzeit 121 304,63 Mark betragen haben, d. i. pro Meter 121,43 Mark. Die Kosten der Bohrung Paruschowitz 5 erscheinen besonders unerheblich, wenn man ihnen den Aufschluss gegenüberstellt, welchen sie geliefert hat.

Es wurden mit der Bohrung in Summa 83 Steinkohlenflötze von theilweise gewaltiger Mächtigkeit erschlossen. Alle Flötze zusammengelegt, ergeben eine Steinkohlenmächtigkeit von 89,50 m und der Aufschluss ist daher wohl geeignet, einen hoffnungsreichen Ausblick auf die Entwickelung der gesammten oberschlesischen Industrie zu gewähren.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Physiologie in Berlin Dr. Immanuel Munk zum Vorsteher der speciell-physiologischen Abtheilung des physiologischen Instituts daselbst als Nachfolger des Prof. Dr. Gad; der Observator am astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam Dr. Paul Kempf zum Professor, ebenso der wissenschaftliche Assistent Dr. Johannes Wilsing am gleichen Observatorium; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Berlin Sanitätsrath Dr. Leopold Riess zum ausserordentlichen Professor; der Assistent des königl. Instituts für Infectionskrankheiten zu Berlin Dr. Bernhard Proskauer zum Professor; der Bibliothekar an der königl. Bibliothek zu Berlin Dr. Theodor Gleiniger zum Oberbibliothekar; Prof. Theel in Stockholm zum Director des dortigen naturhistorischen Museums; der ordentliche Professor der Botanik, technischen Waarenkunde und Mikroskopie an der technischen Hochschule zu Brünn Dr. Mikosch zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Chirurgie in Königsberg Dr. Heinrich Braun nach Göttingen als Nachfolger Professor Königs; der ausserordentliche Professor der darstellenden Geometrie an der technischen Hochschule in Wien Ruth als ordentlicher Professor der Geodäsie an die deutsche technische Hochschule nach Prag; der Privatdocent der mathematischen Geophysik und Meteorologie Dr. von Rudzki in Odessa als ausserordentlicher Professor nach Krakau.

Es habilitirte sich: Dr. Scheurlen für Hygiene in Strassburg.

Es starben: Der Professor der Physiologie in Dorpat Dr. Popow; der Gründer und Director des Geologischen Instituts zu Mexico Antonio del Castillo.

Aufforderung.

Die Kaiserliche Leopoldiniseh-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher kann im künftigen Jahre zum ersten Male aus den Mitteln der Carus-Stiftung einem „wohlbefähigten, tüchtigen, jungen Arbeiter im Fache der vergleichenden Anatomie, der Physiologie oder der Psychologie“ eine Unterstützung gewähren. Diese ist für 1896 auf 1000 Mark festgestellt.

Die Herren Bewerber werden gebeten, bis zum 1. Februar 1896 Gesuche einzureichen. Beizulegen sind:

1) Darstellungen des Lebenslaufes und Studienganges mit Angabe der nächsten wissenschaftlichen Ziele.
2) Zeugnisse über Leistungen an Lehranstalten oder in Krankenhäusern.
3) Druckschriften, die den Anspruch auf Unterstützung rechtfertigen.

Die Entscheidung über die Bewerbungen wird in dem am 1. Mai 1896 auszugebenden Hefte der Leopoldina veröffentlicht werden.

Halle a. S., den 31. October 1895.

Der Präsident der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher.

Dr. K. v. Fritsch.

Litteratur.

Dr. M. Krass und Prof. Dr. H. Landris. Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie. Für Gymnasien, Realgymnasien und andere höhere Lehranstalten. 4., nach den neuen Lehrplänen verbesserte Aufl. Mit 222 Abb. Herder'sche Verlagshandlung. Freiburg i. Breisgau 1895. — Preis 3,30 Mk.

Die Verfasser haben das Buch in der Neu-Auflage nach dem Erlass des preussischen Cultus-Ministeriums vom 6. Januar 1892 umgearbeitet und verbessert. Wir haben schon früher auf das Buch aufmerksam gemacht und können uns daher diesmal mit dieser Anzeige beschränken.

Prof. Dr. F. G. Kohl, Die officinellen Pflanzen der Pharmacopoea germanica für Pharmaceuten und Mediciner besprochen und durch Originalabbildungen erläutert. Mit 173 mit der Hand colorirten Kupfertafeln. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1895. — Preis in Mappe 105 Mark.

Das Erscheinen des Werkes haben wir Bd. VI. S. 452 angezeigt. Es liegt nun als stattlicher Quartband vollendet vor. Sämmtliche Pflanzen der Pharmacopoea germanica editio III finden sich genügend abgebildet und beschrieben. Es werden die officinellen Theile angegeben und über die Chemie der Pflanzen wird das Nöthige gesagt. Der vielleicht zunächst hoch erscheinende Preis des Werkes wird hinreichend durch die Hand-Colorirung der Tafeln erklärt; die Farbengebung ist als recht

naturgetreu und gelungen zu bezeichnen. Es ist noch in Betracht zu ziehen, dass es sich um eine grosse Anzahl Tafeln handelt (173) und dass der Text 246 Seiten umfasst. Wir können das Werk wohl empfehlen und wünschen, dass es die verdiente Verbreitung findet.

Prof. Dr. Siegmund Günther, Die Phänologie, ein Grenzgebiet zwischen Biologie und Klimakunde. Aschendorff'sche Buchhandlung. Münster 1895. — Preis 1 Mk.

Das Heft ist geeignet über das Gebiet der Phänologie zu orientiren. Verf. bespricht nach einer Einleitung die phänologischen Bestrebungen in früherer Zeit, die Lehre von den Wärmesummen und endlich zum Schluss „die Phänologie als geographisches Problem betrachtet."

Nikola Tesla's Untersuchungen über Mehrphasenströme und über Wechselströme hoher Spannung und Frequenz. Mit besonderer Berücksichtigung seiner Arbeiten auf den Gebieten der Mehrphasenstrommotoren und der Hochspannungsbeleuchtung, zusammengestellt von Thomas Commerford Martin. Autorisirte deutsche Ausgabe von H. Maser. Mit 313 Abbildungen. Wilhelm Knapp. Halle a. S. 1895. — Preis 15 M.

Das grössere Publikum ist auf Tesla in letzter Zeit nachdrücklicher aufmerksam geworden durch Berichte, welche darauf aufmerksam gemacht haben, dass das Licht der Zukunft durch Tesla's Untersuchungen eine wesentliche Veränderung gegen das heutige hinsichtlich der Herstellungs-Methode bedingen dürfte. Bei dem grossen Interesse, welches diese Untersuchungen, schon aus dem angegebenen Grunde bieten, ist die vorliegende Darbietung der Hauptarbeiten Tesla's von hoher Wichtigkeit für den deutschen Interessentenkreis. Zwar sind die hauptsächlichsten Entdeckungen des bedeutenden Physikers auch in Zeitschriften Deutschlands bekannt gegeben worden, aber die vorliegende Zusammenfassung der Arbeiten ist bequemer und ferner authentischer, da Tesla selbst das vorliegende Buch an den wichtigsten Stellen durchgesehen hat, sodass mancherlei Ungenauigkeiten in den deutschen Zeitschriften geklärt werden. Das Buch bietet eine Fülle von Anregungen und weiten Ausblicken.

Bruno Kolbe, Einführung in die Elektricitätslehre. Vorträge. II. Dynamische Elektricität. Mit 75 Abbild. Julius Springer in Berlin und R. Oldenbourg in München. 1895. — Preis 3 Mark.

Das Heft wurde im Bd. VIII, S. 244 besprochen; das dort lobend Gesagte kann auch Anwendung auf den vorliegenden Theil finden, der die dynamische Elektricität behandelt, während sich der erste mit der statischen beschäftigt. Wer sich — und in unserer elektrischen Zeit dürfte das für jeden Gebildeten Bedürfniss sein — über die elektrischen Erscheinungen zu orientiren wünscht, dem kann kaum eine bessere Lectüre empfohlen werden, als die Kolbe'schen Vorträge.

Prof. Dr. E. von Lommel, Lehrbuch der Experimentalphysik. Mit 430 Figuren. 2. Aufl. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner), Leipzig 1895. — Preis 6,40 Mk.

Die erste Auflage wurde Bd. VIII, S. 415 besprochen. Wir haben dem dort Gesagten hinzuzufügen, dass Verf. das Buch zeitgemäss verbessert und etwas erweitert hat; im übrigen hat es den allgemein verständlichen Charakter bewahrt. Es ist auch für den nicht mathematisch Vorgebildeten trefflich geeignet.

Adolph Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. 1. Bd. Allgemeine Physik und Akustik. 5. vielfach umgearbeitete und verbesserte Aufl. Mit 321 Abbild. B G Teubner. Leipzig 1895 — Preis 12 M.

Das bekannte Wüllner'sche Werk, das zum tieferen Eindringen in den Gegenstand, den es behandelt, vorzüglich geeignet ist, wird hiermit in 5. Auflage angezeigt. In der Benutzung der Mathematik geht Verf. bis zu den Anfängen der höheren Analysis, aber er bietet in der Einleitung „einige Sätze aus der Differential- und Integralrechnung" als Einführung in diese Hilfsdisciplin. An zeitgemässer Umarbeitung des Werkes hat es Verf. nicht fehlen lassen und diese Arbeit ist bei den grossen und vielen Fortschritten, welche die Physik aufzuweisen hat, bedeutend gewesen. Das Werk wird in der Neu-Auflage seinen alten guten Ruf wahren.

F. Klein, Vorträge über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie. Ausgearbeitet von F. Tägert. Eine Festschrift zu der Pfingsten 1895 in Göttingen stattfindenden dritten Versammlung des Vereins zur Förderung des Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Unterrichts. Mit 10 in den Text gedruckten Figuren und 2 litographirten Tafeln. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1895. — Preis 2,40 Mk.

Die vorliegende Schrift möchten wir sowohl den Lehrern unserer höheren Schulen und den jungen Studirenden als auch den für die Mathematik sich interessirenden Laien recht warm empfehlen. Es wird hier von hochstehender, autoritativer Seite der Versuch unternommen, an einer Reihe von Fragen, die sich bereits in der Elementargeometrie aufdrängen, und welche seit den ältesten Zeiten den Scharfsinn herausgefordert haben, die Anschauungen und Methoden der modernen Mathematik darzulegen. Damit wird die Kluft überbrückt, welche die sogenannte Elementarmathematik von der höheren trennt, und das „Studium der Mathematik an der Universität mit den Interessen der Schulmathematik mehr als sonst üblich in Fühlung" gebracht.

Die vorausgesetzten Kenntnisse sind gering, nur die Elemente der Analyse werden herangezogen. Den Mittelpunkt der behandelten Fragen nehmen die bereits im Alterthume aufgeworfenen und untersuchten Probleme ein: einen Würfel zu verdoppeln (das sog. Delische Problem), einen beliebigen Winkel in drei gleiche Theile zu theilen und den Kreis zu quadriren. Es wird aber nicht für jedes Problem eine Lösung gesucht, sondern im modernen Sinne wird vielmehr die Untersuchung darauf gerichtet, zu erkennen, ob diese Aufgaben überhaupt Lösungen besitzen oder nicht. Dabei handelt es sich um eine Lösung mit Hülfe von Zirkel und Lineal. Bekanntlich giebt es eine derartige Lösung nicht; wenigstens nicht im theoretischen Sinne, worauf es allein hier ankommt. Der Fortschritt, den die moderne Mathematik gemacht hat, besteht in der Problemstellung: es wird die Aufgabe in algebraische Form gekleidet. Dann führt die Frage nach der Construirbarkeit sich sofort auf die Untersuchung zurück, ob der analytische Ausdruck, auf welchen die Aufgabe führt, sich aus den bekannten Grössen durch eine endliche Anzahl rationaler Operationen und Quadratwurzeln ableiten lässt. Ist dies nicht der Fall, so ist die Aufgabe auch nicht mit Hülfe von Lineal und Zirkel (im theoretischen Sinne) lösbar.

Möge die Schrift recht weite Verbreitung finden und ihren wichtigen Zweck erreichen; sie ist trefflich geeignet, aufklärend zu wirken. A. G.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1894. Nr. 1335–1372. Redactiou J. H. Graf. Bern. Druck und Verlag von K. J. Wyss. 1895. — Ausser kurzen Mittheilungen in dem Abdruck der Sitzungsberichte sind in dem Heft von grösseren Abhandlungen zu finden: A. Baltzer, Ist das Linththal eine Grabenversenkung? (Figur im Text). — E. Baumberger, Ueber die geologischen Verhältnisse am linken Ufer des Bielersees. (Mit 1 Karte und 1 Tafel). — J. G. Glur, Beiträge zur Fauna der Pfahlbauten. (Mit Tafeln.) — J. H. Graf, Notizen zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in der Schweiz. — G. Huber: Sternschnuppen und Meteorite. (Mit Figuren im Text.) — F. Stähli, Die Cylinderfokalen. (Mit Tafeln). — C. Wagner: Beiträge zur Entwickelung der Besselschen Function I. Art.

Fritsche, Dir. em. Dr. H., über den Zusammenhang zwischen der erdmagnetischen Horizontalintensität und der Inclination. Stuttgart. — 3 M.

Klebs, Prof. Dr. Geo., Ueber einige Probleme der Physiologie der Fortpflanzung. Jena. — 0,75 M.

Krafft, Prof. Dr. F., Kurzes Lehrbuch der Chemie. 2. Aufl. Wien. — 11 M.

Mäule, Dr. C., Der Faserverlauf im Wundholz. Stuttgart. — 8 M.

Passarge, Dr. Siegfr., Adamaua. Bericht über die Expedition des deutschen Kamerun-Komitees in den Jahren 1893/94. Berlin. — 20 M.

Simroth, Dr. Heinr., Die Gastropoden der Plankton-Expedition. Kiel. — 33,50 M.

Inhalt: Dr. E. Ziegenbein, Bei welchen Wärmegraden ist das Temperaturoptimum und Temperaturmaximum für die normale Athmung verschiedener Pflanzentheile zu suchen? — Dr. Max Fiebelkorn, Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. — Ueber Kunstbauten der Thiere. — Ein neuer Rhizopode, Paulinella chromatophora nov. gen. nov. spec. — Das tiefste Bohrloch der Erde. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. M. Krass und Prof. Dr. H. Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Zoologie. — Prof. Dr. F. G. Kohl. Die officinellen Pflanzen der Pharmacopoea germanica — Prof. Dr. Siegmund Günther, Die Phänologie. — Nikola Tesla's Untersuchungen über Mehrphasenströme und über Wechselströme hoher Spannung und Frequenz. — Bruno Kolbe, Einführung in die Elektricitätslehre. — Prof. Dr. E. von Lommel, Lehrbuch der Experimentalphysik. — Adolph Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. — F. Klein, Vorträge über ausgewählte Fragen der Elementargeometrie. — Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. — Liste.

Format 32 zu 46 cm
aufgezogen 46 zu 57 cm.

In Leder geb.
32 Mark.

GANZ NEU!

E. DEBES' NEUER HANDATLAS

59 Haupt- u. 120 Neben- karten m. alphab. Namenregistern.

Durch jede Buchhandlung, auch in 16 Liefgn., jede zu M 1,80, zu beziehen.

Auf Wunsch Prospekt gratis.

Leipzig,
H. Wagner & E. Debes
1895.

Erfindungen,

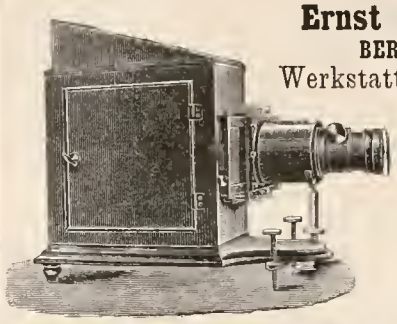
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig diseret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. W. Maaske, Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.
Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.
In meinem Verlage sind erschienen:

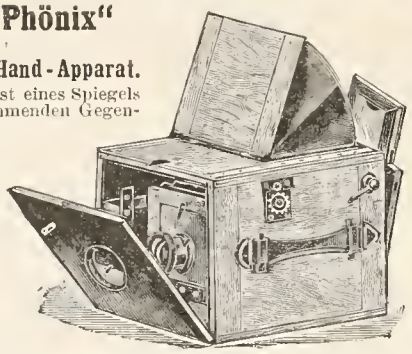
1. Geognostische Relietkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Relietkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Relietkarte vom Kaiserstuhl i. B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfaehe Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14–16 cm Focus, befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe sich um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.
Neue illustrirte Preisliste erscheint Anfang December.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens.
Von
Dr. Berthold Weiß.
73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
d u r c h
ARPAD BAUER, JNG BERLIN, N. 31 Stralsund Str. 36.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 8. December 1895. | Nr. 49.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Wirkung der mechanischen Naturkräfte.

Von Ingenieur Theodor Schwartze.

Der Ausdruck „Kraft“ ist ein so geläufiger, dass man dabei garnicht daran denkt, wie unklar der Angriff der Kraft in der heutigen Physik noch immer geblieben ist. Bei der Behandlung wissenschaftlicher und technischer Fragen schreibt man wohl einen Buchstaben v hin und bezeichnet damit bald eine Kraft, bald eine Geschwindigkeit. Oder man zieht von einem Punkte aus zwei einen gewissen Winkel einschliessende Linien und denkt dabei an zwei auf diesen Punkt einwirkende Kräfte oder Geschwindigkeiten. Dann vollendet man das durch die beiden Linien und den davon eingeschlossenen Winkel bestimmte Parallelogramm, zieht von dem gegebenen Angriffspunkte der gedachten Kräfte oder Geschwindigkeiten die Diagonale und bezeichnet diese als die Resultante des Systems. Ein anderes Mal schreibt man $\frac{v^2}{2}$ hin und nennt diesen Ausdruck eine lebendige Kraft, wobei man an eine Stosskraft denkt und so weiter. Das Alles ist dem Techniker und Physiker so geläufig, dass dabei der Begriff von Kraft und lebendiger Kraft gar nicht in Frage kommt, indem nur Rechnungsformeln zu behandeln, deren numerisches Resultat von Interesse ist.

Erst die in kurzer Zeit zu erstaunlicher Entwickelung gelangte Elektrotechnik und die daraus entwickelte Elektricitätslehre hat Anlass gegeben, dass die Physiker sich wiederum eifriger mit dem Wesen der Kräfte beschäftigen, über welches die Philosophen sich schon vielfach den Kopf zerbrochen haben. Ein heller Lichtstrahl ist in dieses dunkle Gebiet durch die bekannten Experimentaluntersuchungen des verstorbenen Prof. Heinrich Hertz geworfen worden. Früher schon sind mit Bezug auf die Feststellung des Wesens der Kräfte atomistische Theorien entwickelt worden, nach denen die Ursache der Kräfte in Schwingungen und Rotationen eines hypothetischen Mediums, das man als Aether bezeichnet, bestehen soll.

Es wird dem menschlichen Erkenntnissvermögen niemals gelingen, die letzte Ursache des Naturwirkens zu ergründen, denn der Urquell der Naturkräfte liegt jenseits der Grenzen des Gebietes, welches der Mensch mit den Hilfsmitteln der verfeinertsten Beobachtungskunst zu erschliessen vermag. Aber der Naturwissenschaft fällt die Aufgabe zu, die Thatsachen der Beobachtung durch Aufstellung gewisser Voraussetzungen oder Hypothesen in möglichst ungezwungener Weise in einen widerspruchslosen Zusammenhang zu bringen und die Betrachtungen der Naturvorgänge von einem fixirten Ausgangspunkte zu beginnen, der mit Berücksichtigung der auf diesem Gebiete gewonnenen Erfahrungen bis an die Grenze des Unerforschlichen hinausgeschoben ist. Die Fortschritte in den bezüglichen Erfahrungen werden bewirken, dass dieser Ausgangspunkt der Naturbetrachtung im Verlaufe der Zeit immer weiter hinausgeschoben werden kann, indem Stück für Stück von dem vorher als unerforschlich angesehenen Gebiet von dem siegesbewusst vordringenden Forschermuthe erobert wird.

Der Kraftbegriff wurde zuerst von Galilei, dem Begründer der Dynamik, festgestellt. Unter Dynamik versteht man aber die Lehre von der Bethätigung der Kräfte bei stattfindender Störung ihres stabilen Gleichgewichtszustandes, in welchem man sich die Kräfte in starrer Ruhe denkt. Starre Ruhe ist jedoch im Naturgetriebe nirgends vorhanden, denn das Bestehen der Dinge beruht auf Kraftbethätigung, auf Bewegung. Die Statik ist immer nur ein Moment der Dynamik, wie bei dem Pendelschlage der Ruhepunkt der Schwingungsumkehr und der Punkt der grössten Geschwindigkeitsentwickelung zwischen Niedergang und Aufgang nur als ein Moment im Wechselspiele der hierbei wirksamen Schwerkraft und Trägheitskraft hervortritt.

Galilei begründete den Kraftbegriff auf das subjective Gefühl der Muskelkraft und verstand unter Kraft

einen Antrieb zur Bewegung, der mit der Hervorbringung einer gewissen Geschwindigkeit abschliesst und im Fortgange sich periodisch wiederholt. Hierin liegt schon der Begriff des pulsatorischen Wirkens der Kräfte, das in Schwingungen sich vollzieht.

Auf Grund der von Newton aufgestellten Gravitationstheorie wurde der Kraftbegriff weiter ausgebildet, wobei derselbe in dem unbestimmten Gedanken der Fernwirkung aufging. Gewissermaassen traten dabei die räumlichen Beziehungen der Massen an die Stelle der Kräfte. Es wurden Centralkräfte angenommen, die ihre Wirkungen umgekehrt zum Quadrate der Entfernung, das heisst in concentrischen Kugelflächen sich ausdehnend im Raume ausbreiten, wobei die Massen durch die Massenmittelpunkte oder Trägheitsmittelpunkte als sogenannte Gravitationscentren ersetzt wurden. So wurde der Raum selbst in Folge seiner vorausgesetzten Wechselwirkung mit den Massen als ein Kraftfeld gedacht und indem in allen Punkten des Raumes und der in demselben vorhandenen Materie in Folge der Wechselwirkung Kräfte sich entfalten, erscheint das ganze Universum als ein unendlich grosser Kraftbehälter.

Die Fortpflanzung oder Uebertragung der Kräfte durch den leeren Raum widerspricht aller Erfahrung, denn diese lehrt, dass Kräfte nur mittels materieller Mittel sich von Punkt zu Punkt durch Zug oder Druck übertragen lassen. Auch bei der Uebertragung des Lichtes der Sonne und anderer noch viel weiter von der Erde entfernter Himmelskörper wird ein die Fortpflanzung der als Licht auf unsere Sehnerven einwirkenden Erregung durch ein schwingendes Medium, das man Aether nennt, vorausgesetzt. In der mechanischen Wärmetheorie wurde man aber ganz besonders darauf hingewiesen, die Kraftübertragung nicht der statischen Wirkung von Anziehungs- und Abstossungskräften, sondern der schwingenden Bewegung der kleinsten Substanztheilchen, sei es sogenannter Materie, sei es sogenannter Aether, zuzuschreiben.

Für gewöhnlich definirt man die Kraft als eine Ursache von Bewegung. Man hat dabei aber daran zu denken, dass die Ursache einer Bewegung nach dem Kausalprincip in einer vorausgegangenen Bewegung liegen muss. Somit ist vorauszusetzen, dass die Kraftentwickelung in Bewegung beruht, denn die Kraft selbst ist als eine statische Arbeitsgrösse anzusehen. So repräsentirt z. B. der in einem Dampfkessel aufgespeicherte Hochdruckdampf eine Kraft, welche sich erst durch Oeffnen des Ventils nach der Dampfmaschine in Bewegung bethätigen und als Geschwindigkeit differenziren kann.

Schon der gewöhnliche Sprachgebrauch, den auch die Wissenschaft zum Theil adoptirt hat, spricht für diese Deutung des Kraftbegriffs. Man spricht von Arbeitskraft, Lebenskraft, Muskelkraft, Keimkraft, Dampfkraft, motorischer Kraft, lebendiger Kraft u. s. w. und versteht darunter ein aufgespeichertes Arbeitsvermögen oder eine Arbeitsgrösse, welche durch Auslösung sich bethätigen kann, die aber schon in ihrem statischen oder neutralen Zustande eine Kraft repräsentirt. Die Bildung einer Kraft setzt eine vorausgehende entsprechende Arbeitsleistung voraus, die sich natürlich durch irgend welche Bewegung vollzogen hat.

Wird ein Gewicht mittels eines Seilzuges auf eine gewisse Höhe gehoben, so wird eine Arbeit geleistet, die — abgesehen von den Reibungsverlusten — in dem gehobenen Gewichte als Kraft aufgespeichert ist. Insofern diese Kraft durch die Hubhöhe bedingt wird, kann man diese Hubhöhe, in welcher die Schwerkraft als Gegenkraft der Hebekraft wirksam war, als Kraftstrecke bezeichnen und die Hubhöhe selbst als eine Kraft, das ist als die Gegenkraft der Hebekraft ansehen, wobei man die gehobene Masse nur als das Auslösungsmittel dieser Kraft in Betracht zieht. Eine ähnliche Ansicht über die Bedeutung des Raumes als Kraftspender hat schon Julius Robert Meyer, der Entdecker des mechanischen Wärmeäquivalents ausgesprochen und die neueren Erfahrungen über die elektrischen Vorgänge, insbesondere aber die Experimentaluntersuchungen von Prof. Hertz, sowie die bekannten Tesla'schen Experimente sprechen dafür, dass der Raum wesentlich an den elektrischen und magnetischen Vorgängen betheiligt ist, so dass man mit Recht wohl behaupten darf, der Raum sei mit einem als Energiequelle zu betrachtenden Medium, dem Aether erfüllt und mache sich als ein, das ganze Universum bildende und in seinem Bestande erhaltendes Kraftfeld geltend.

Wir müssen annehmen, dass die bei dem einstmals unser Sonnensystem und speciell den Erdball bildenden Ballungsachse die wirksame Ursache in dem Weltraume vorhanden war und dass der aus diesem Weltraume heraus wirksame Druck die Himmelskörper zusammenhält und die Ordnung ihrer Systeme bewahrt. Nehmen bedeutende Forscher, wie William Thomson und Andere doch an, dass der Weltäther die Erde mit einem enormen Drucke umhülle, dessen Schärfe nur durch das die Erde direct umgebende Luftmeer gemildert werde. Der Aether selbst wird als eine fast absolut starre Masse betrachtet, denn nur unter Voraussetzung dieser Starrheit ist die Möglichkeit denkbar, dass dieses Medium so kleine und so rasche Schwingungen übertrage, wie dies die Lichtschwingungen sind. Nur eine sehr straff gespannte Saite ergiebt die höchsten, am schnellsten schwingenden Töne. Wenn man es unglaublich finden will, dass in einem solch starren Medium sich Körper frei bewegen können, wie dies bei den Planeten und selbst bezüglich der Erdenbewohner vorausgesetzt werden müsste, so hat man daran zu denken, dass zarte Lebewesen bis zu 5000 Meter und wohl auch noch grösserer Tiefe im Ocean sich freier Bewegung erfreuen, obschon der sie umgebende Wasserdruck etwa 500 Atmosphären beträgt.

Der Raum ist also ein Kraftfeld, durch dessen Energiezufluss z. B. die magnetische Kraft des magnetisirten Stahles unterhalten wird, indem die räumliche Energie die nach der Ampère'schen Theorie vorausgesetzten kleinen Kreisströme unterhält, welche in ihrer molecularen Arbeitsleistung den Magnetismus erzeugen.

Im Naturganzen befinden sich alle Kräfte bei gegenseitiger Wechselwirkung in einem gewissen Spannungszustande, in welchem jede Kraft bei schwingender Wirkung mit einem gewissen Mittelwerthe sich betheiligt, wobei dieser Spannungswerth zwischen weiteren oder engeren Grenzen schwanken kann, wie dies insbesondere bei den magnetischen und elektrischen Kräften des Erdballs und seiner Atmosphäre der Fall ist. Keine Naturkraft braucht sich in irgend welcher Zeit erst aus dem absoluten Nullpunkte zu entwickeln und keine Naturkraft verschwindet zu irgend welcher Zeit in dem absoluten Nullpunkte. Jede Kraft entwickelt sich aus einem bereits vorhandenen Kraftkeime, der z. B. bei der Schwere als Schwerkraftsbeschleunigung vorausgesetzt wird und welchen man als eine Geschwindigkeit schon in die ruhende Masse verlegt, indem man das Gewicht einer Masse M durch das Product Mg ausdrückt, wobei g die in der ersten Secunde erlangte Fallgeschwindigkeit bezeichnet.

Das Vorhandensein eines zur Kraftentwickelung nothwendigen Kraftkeimes findet in dem dynamischen Princip seinen Ausdruck, welches von Werner Siemens für die Kraftentwickelung der Dynamomaschine als dynamoelektrisches Princip, also nur für einen Sonderfall

zur Geltung gebracht wurde. Dieser Kraftkeim repräsentirt das Minimum der Kraftentfaltung, welches von Lagrange als die kleinste lebendige Kraft bezeichnet wurde. Das Maximum der Kraftentfaltung tritt mit der Entwickelung der Maximalgeschwindigkeit v ein und wird für die Masseneinheit durch $\frac{v^2}{2}$ als grösste lebendige Kraft ausgedrückt, wogegen die kleinste lebendige Kraft ihren Ausdruck durch

$$d^2\left(\frac{v^2}{2}\right) = \frac{(dv)^2}{4}$$

also im halben Quadrat des Differentials der Geschwindigkeit v findet.

Selbstverständlich kann man die Begriffe der kleinsten und grössten lebendigen Kraft in ihren relativen Werthen bei einem Vorgange betrachten, so dass mit Bezug auf die Schwerkraft die kleinste lebendige Kraft für die Masseneinheit durch $\frac{g^2}{4}$ ihren Ausdruck fände. Die absolut grösste lebendige Kraft der Schwere würde aber durch das Viertel-Quadrat derjenigen Fallgeschwindigkeit gegeben sein, mit welcher die aus unendlicher Ferne durch den luftleer gedachten Raum fallende Masseneinheit auf der Erdoberfläche aufschlagen würde. Diese Maximalgeschwindigkeit der Fallkraft würde aber ungefähr 11 300 m betragen.

Denkt man daran, dass die Wirkung einer Kraft sich entweder durch Hintereinanderreihung ihrer Elemente in der Kraftstrecke, oder durch Nebeneinanderreihung dieser Elemente in der Niveaufläche sich bethätigen kann, so ist, im Anschluss an die Elektricitätslehre, von einer Reihenschaltung und einer Parallelschaltung der Kräfte zu sprechen, so dass man Linearkräfte oder Kraftlinien und Flächenkräfte oder Kraftflächen unterscheiden kann. Die meisten Naturvorgänge sind aber als Wirkung von Flächenkräften zu betrachten. Das Product aus Linearkraft und Flächenkraft ergiebt die Volumenkraft, welche als Parallelschaltung von Linearkräften oder als Hintereinanderschaltung von Flächenkräften zu betrachten ist.

So entwickelt sich z. B. die Volumenkraft der im Dampfcylinder abgesperrten Dampfmenge durch Vorwärtsschieben des Kolbens, gegen dessen Fläche der Dampfdruck als Flächenkraft wirkt, wobei die als Geschwindigkeit sich entwickelnde Expansivkraft des Dampfes die Druckflächen hintereinander schaltet, das ist in Reihenschaltung bringt, wodurch die Volumenkraft zum Ausdruck kommt.

67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck

vom 16.—21. September 1895.

Es haben in den allgemeinen Sitzungen Vorträge gehalten:

1. Professor Dr. Georg Klebs (Basel): Ueber einige Probleme aus der Physiologie der Fortpflanzung.
2. Professor Dr. E. Behring (Marburg): Ueber die Heilserumfrage.
3. Hofrath Professor Dr. B. Riedel (Jena): Ueber Operationen im Gehirn.
4. Geheimrath Professor Dr. Victor Meyer (Heidelberg): Probleme der Atomistik.
5. Hofrath Professor Dr. E. von Rindfleisch (Würzburg): Ueber Neo-Vitalismus.
6. Professor Dr. Rudolf Credner (Greifswald): Ueber die Ostsee und ihre Entstehung.
7. Professor Dr. Wilhelm Ostwald (Leipzig): Die Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus.

I.

Georg Klebs: Ueber einige Probleme aus der Physiologie der Fortpflanzung. — Unter den allen Organismen gemeinsamen Lebenseigenschaften erscheint die Fähigkeit, sich durch Keime irgend welcher Art fortzupflanzen, als die letzte und höchste Function, der alle anderen Functionen, wie Ernährung, Wachsthum, Reizbarkeit dienen müssen. Denn alles Lebens höchstes Ziel ist, neues Leben zu gebären. Durch die vorbereitende Thätigkeit der niederen Lebensfunctionen wird jeder Organismus erst in jenen Zustand starken Anschwellens aller inneren Kräfte versetzt, zu jener höchsten Machtentfaltung geführt, die in der Erzeugung neuer Wesen gleicher Art ihren wahren Zweck erfüllt. Auf diesem Höhepunkt seines Lebens und Wirkens droht bereits dem Organismus das Verhängniss seines Unterganges, da oft unmittelbar mit der Bethätigung seines Zeugungstriebes der Tod seiner Individualität verbunden ist oder dieser nach einer kürzeren oder längeren Spanne Zeit ihn ereilt.

In staunenswerther Mannigfaltigkeit vollzieht sich der Process der Fortpflanzung im Thier- und Pflanzenreich, und seit Jahrhunderten ist die Wissenschaft bestrebt gewesen, des hier quellenden Reichthums Herr zu werden. Zunächst waren die gröberen Formverhältnisse, die auf den Bau der Zeugungsorgane sich beziehen, Gegenstand lebhaften Interesses, eingehender Untersuchung. Einen neuen Aufschwung nahm die Lehre von der Fortpflanzung, als in der Mitte unseres Jahrhunderts die ganze Biologie durch die von Schleiden und Schwann angebahnte Zellentheorie umgewandelt wurde. Mit ihr verbunden, trat die mikroskopische Forschung ihren Siegeszug an. Durch sie wurde auch erst der Weg in die Fortpflanzung der niederen Thiere und Pflanzen geebnet, bei denen vielfach die wesentlichen Vorgänge der Zeugung unverhüllter vor Augen liegen, als bei den höherstehenden Wesen, wo, tief im Innern geheimnissvoll verborgen, der Befruchtungsprocess sich vollzieht. Jeder Fortschritt auf dem Gebiete des Zellenlebens wirkte von nun an anregend auf die Lehre von der Fortpflanzung ein. In den 60er Jahren wurde sie durch die von Schultze erfolgreich vertretene Anschauung gefördert, nach der in den Zellen das schleimige, halbflüssige Protoplasma die eigentlichen Triebkräfte des Lebens entwickelt; seit den 70er Jahren führte die Erkenntniss von der Bedeutung des kleinen, in jeder Zelle vorhandenen Zellkerns zu neuen Umwälzungen der Ansichten. Das merkwürdige Verhalten des Zellkernes bei der Theilung, seine durch scharfsinnige Methoden erschlossenen, feinen Structuren, der experimentelle Nachweis seiner Bedeutung für die wichtigsten Functionen, alles drängte dazu, die hervorragende Rolle des Zellkernes klar zu legen. Das Interesse für ihn steigerte sich noch, als man erkannte, dass er bei der Befruchtung wesentlich betheiligt ist, und erreichte seinen Gipfelpunkt in der von O. Hertwig ausgesprochenen und bald allgemein anerkannten These, dass bei der Vereinigung der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen es allein auf die Verschmelzung ihrer Zellkerne ankommt. Von diesem Standpunkt aus er-

scheinen die Zellkerne auch als die einzigen Träger der von den Eltern auf die Nachkommen vererbten Eigenschaften, und, der Quelle dieser Voraussetzungen entspringend, ergiesst sich ein heute noch immer wachsender Strom von lebhaft durcheinander wirbelnden Hypothesen über das Wesen von Zeugung und Vererbung.

Doch man darf sich nicht darüber täuschen, dass dieser Strom den Vorwärtsstrebenden nicht zu den erwünschten Gefilden tieferer Erkenntniss führt, sondern ihn bald auf den trockenen Sand unbefriedigenden Zweifels wirft. Denn weder die besondere Bedeutung des Zellkernes, noch die des Protoplasmas, noch die des Centrosoms für die Fortpflanzung liegt klar vor Augen. Die an und für sich so werthvollen und interessanten Ergebnisse der histologischen Forschungen können wohl im Augenblick durch ihren Reichthum blenden, aber sie erscheinen dem kritischen Blick doch nur wie eine glänzende Schale um den unverändert dunkeln Kern des Zeugungsproblems.

Je mächtiger heute die Bestrebungen auftreten, sich in die Probleme der Fortpflanzung zu vertiefen, um so lebhafter regt sich der Wunsch, neue Wege dafür zu bahnen, da die Morphologie immer verwickeltere Formverhältnisse aufdeckt und dadurch immer neue Räthsel schafft. Wie immer in solchen Fällen, müssen wir zur Physiologie greifen und an ihr die Fackel entzünden, um aus dem so reich aufgehäuften, aber noch in Finsterniss ruhenden Material morphologischer Thatsachen das funkelnde Gold und Edelgestein wirklicher Erkenntniss herauszuholen.

Die wesentlichen Thatsachen, auf denen unser Wissen von der Zeugung beruht, sind durch experimentelle Forschungen der Jahrhunderte nach langem Kampfe errungen worden. Zahlreiche Gelehrte haben sich in neuerer Zeit mit Fragen der Fortpflanzungsphysiologie beschäftigt. Aber ein Blick in die anerkannten Lehr- und Handbücher der Physiologie offenbart, dass eine Physiologie der Fortpflanzung, vergleichbar der Physiologie anderer Functionen, nicht existirt, dass sie entweder überhaupt nicht der Besprechung werth erachtet wird oder wesentlich nur aus einer Zusammenstellung morphologischer und oekologischer Thatsachen besteht, die oft in unsicher schwankende Erörterungen getaucht sind. Noch lange wird die Verwickelung in den Zeugungsprocessen es verhindern, dass ihre Physiologie auf eine weithin glänzende Höhe gebracht wird. Für den Augenblick liegt die wichtigste Aufgabe darin, feste Angriffspunkte zu gewinnen, von denen aus eine physiologische Behandlung der Fortpflanzung möglich ist.

Die Grundfrage, von deren Beantwortung die ganze Zukunft der Physiologie der Fortpflanzung beherrscht wird, lautet dahin, ob überhaupt und in welchem Grade ihre Processe von äusseren Kräften beeinflusst werden. Ueberblickt man die Lebensgeschichte einer einjährigen Pflanze, die im Frühjahr keimt, bald blüht und nach der Reife der Früchte vergeht, so erhält man den Eindruck, als ob die Blüthen nothwendig als Folge der innersten unerklärlichen Natur der Pflanze auftreten, und dass die äusseren Bedingungen nur mittelbar durch ihre Wirkung auf die Ernährung die Zeit des Blühens und die Zahl der Blüthen beeinflussen, aber nicht das Blühen bestimmen. Die eigentlich treibenden Kräfte würden nach dieser Ansicht sich der Erkenntniss ebenso entziehen, wie die letzten Ursachen des Lebens überhaupt.

Bei der Mehrzahl der niederen Pflanzen unterscheiden wir zwei Arten der Fortpflanzung, die ungeschlechtliche, bei der die einzelnen Keime jeder für sich zu neuen Wesen heranwachsen, und die geschlechtliche, bei der zwei gesonderte Zellen mit einander verschmelzen müssen, um ein entwickelungsfähiges Product zu liefern.

Bei den grünen, in unseren Gewässern verbreiteten Algen besteht die ungeschlechtliche Fortpflanzung häufig in der Bildung frei im Wasser schwimmender Keime, der Zoosporen, die auf eine Verwandtschaft der Algen mit den einfachsten Formen thierischen Lebens hindeuten. Diese Zoosporenbildung, eine höchst charakteristische Fortpflanzungsweise, steht in strenger Abhängigkeit von bestimmten äusseren Bedingungen und die Kenntniss dieser giebt dem Forscher die Macht, bei den niederen Pflanzen nach Belieben die Zoosporenbildung hervorzurufen oder zu unterdrücken.*) Hier bei diesen einfachen Pflanzen kommt der Physiologe dem heissersehnten und doch kaum erreichbaren Ziele näher, die Launenhaftigkeit der Organismen zu besiegen und die Resultate seiner Versuche an ihnen mit der Sicherheit eines physikalischen oder chemischen Experimentes eintreten zu sehen. In buntem Wechsel schwankt das Verhältniss der Zoosporenbildung zur Aussenwelt je nach den einzelnen Arten; bei den einen ruft der Uebergang aus Salzlösung in Wasser den Process hervor, bei den anderen bewirkt Veränderung der Lichtintensität das Gleiche, und wieder andere Arten werden durch besondere organische Stoffe, wie Kohlenhydrate und Glykoside, dazu veranlasst. Innerhalb der gleichen Gattung (Oedogonium) walten Unterschiede in der Abhängigkeit von der Aussenwelt zwischen den Arten vor, so dass z. B. die eine (capillare) durch Schwächung der Lichtintensität, die andere (diplandrum) durch Erhöhung der Temperatur zur Zoosporenbildung sich zwingen lässt.

So mannigfaltig sich die Beziehungen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung zu den äusseren Kräften der Natur gestalten, eine allgemeine Erscheinung prägt sich in ihrem Verhalten aus. Stets erfolgt die Zoosporenbildung in lebhaftestem Grade, wenn die Pflanze nach kräftigem Wachsthum plötzlich eine Aenderung in ihren äusseren Bedingungen erfährt. Diese Aenderungen des Lichtes, der Temperatur, der chemischen Beschaffenheit des Mediums spielen die Rolle von sogenannten Reizen, d. h. nach Pfeffer's Definition kleinen inneren oder äusseren Anstössen, die im Organismus die unendlich variirenden Lebensäusserungen veranlassen oder auslösen. Wir erkennen, dass die allen Lebewesen gemeinsame Eigenschaft, solche Reize zu empfinden, auch in den Dienst der Fortpflanzung tritt, und dass auf diese Weise ein neues, interessantes Gebiet von Reizerscheinungen erschlossen wird.

Eine noch grössere Bedeutung als bei den Algen gewinnt die ungeschlechtliche Fortpflanzung in dem grossen Reiche der Pilze, die, in ihrem Leben gebunden an vorgebildete organische Substanzen von todten oder lebenden Organismen, sehr viel mehr dem Spiel des Zufalls unterworfen sind und diesen Nachtheil durch eine ungeheure Fruchtbarkeit zu beseitigen suchen. Dieses tritt in besonders auffälliger Weise bei jenen Pilzen hervor, die mehrere verschiedene Formen ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei ein und derselben Species besitzen. Giebt es doch Pilze, die vier, ja fünf verschiedene Sporenformen erzeugen, deren genetischer Zusammenhang erst durch lange mühselige Arbeit sich feststellen lässt. Bei allen den zahlreichen Arbeiten über Pilze handelt es sich darum, die Art und Weise ihrer Fortpflanzung zu beobachten, den Zusammenhang verschiedener Pilzformen entwickelungsgeschichtlich nachzuweisen. Dagegen wird die uns hier interessirende Frage nach den physiologischen Bedingungen der Fortpflanzung noch kaum behandelt, und nur wenige Arbeiten, wie die Hansen's über die Sporenbildung der Hefe, berühren das Problem. Brefeld,

*) Vgl. „Naturw. Wochenschrift" V. S. 116, VIII. S. 381, IX. S. 41. — Red.

der zur Zeit die reichste Erfahrung in der Cultur der Pilze besitzt, kommt zu dem Schluss, dass bei normaler Ernährung für das Auftreten und den Wechsel der Fortpflanzungsformen nicht äussere Bedingungen maassgebend sind, sondern innere, in der Natur der Pflanze liegende Gründe. Doch ein eingehendes Studium der Arbeiten Brefeld's lässt erkennen, dass seine Beobachtungen nicht zu dieser Folgerung nöthigten, weil er die Frage nie in umfassender und zweckentsprechender Weise bearbeitet hat. Gleich das erste Beispiel unter den Pilzen, an dem die Abhängigkeit der Fortpflanzung von äusseren Bedingungen geprüft wurde, entsprach den Erwartungen, zu denen meine Algenstudien berechtigten. Bachmann untersuchte den zierlichen Schimmelpilz Thamnidium elegans, der an dem gleichen Fruchtträger zwei verschiedene Keimbehälter, sogenannte Sporangien, entwickelt, grosse einzelne am Ende, kleine an fein verzweigten Aesten seitlich sitzende. In unzweideutiger Weise hängen diese Fruchtformen von äusseren Umständen ab, so dass man nach Belieben jede Form für sich oder beide zugleich zur Entwickelung bringen kann. Ebenso vermochte Schostakowitsch bei dem überall verbreiteten Pilz Dematium pullulans die verschiedenen Entwickelungsformen, wie reine Myeelbildung, Hefesprossung, Gemmenbildung, als nothwendige Folge bestimmter äusserer Bedingungen zu erkennen. Es gelang ihm auch, den Zusammenhang von Dematium mit einem früher als selbstständig beständig beschriebenen Pilz Coniotheeium nachzuweisen, der stets unter dem Einfluss höherer Temperatur aus Dematium erzielt werden kann. Während bei den Algen als lichtbedürftigen Wesen der Wechsel der Lichtintensität so oft wirkungsvoll ist, lehren die bisherigen Untersuchungen an Pilzen, dass bei ihnen mehr die chemische Zusammensetzung des Nährbodens und die Temperatur von Einfluss sind.

Auch bei den verschiedenartigen Formen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Moosen und Farnkräutern lassen sich deutliche Beziehungen zur Aussenwelt erkennen: so entstehen aus dem Vorkeim der Moose die Pflänzchen nur bei heller Beleuchtung, und die kleinen rasch vergänglichen Geschlechtspflanzen der Farne, die Prothallien, lassen sich durch schwaches Licht jahrelang zum Wachsthum und einer lebhaften Vermehrung durch Adventivsprosse veranlassen. Bei den Blüthenpflanzen treffen wir selten besondere Organe ungeschlechtlicher Fortpflanzung an; doch kann eine Vermehrung auf vegetativem Wege durch Knollen, Zwiebeln, Stecklinge lebhaft erfolgen.

Der Zeugungsvorgang, dessen wesentlicher Charakter in der Vereinigung der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen liegt, bietet mit allem, was ihm vorausgeht und ihm nachfolgt, einen Reichthum von interessanten Lebensproblemen dar. Es drängt sich auch hier die Frage auf, ob die Physiologie im Stande ist, die Bedingungen, welche der Bildung der Geschlechtsorgane zu Grunde liegen, aufzudecken. Fast allgemein erfolgt ihre Entwickelung, wenn der Organismus einen gewissen Reifezustand erreicht hat, der als Folge eines vorhergehenden kräftigen Wachsthums erscheint. Doch viele Gelehrte, unter ihnen Darwin, Spencer, haben betont, dass die sexuelle Function ihrem Wesen nach dem Wachsthum entgegengesetzt ist, weil stets mit der Ausbildung der Geschlechtsorgane der Stillstand des Wachsthums verknüpft ist. Hier bietet sich ein Angriffspunkt für die experimentelle Forschung dar, da es möglich scheint, durch künstliche Hemmung des Wachsthums eine vorzeitige oder lebhaftere Bildung der Geschlechtsorgane zu veranlassen. Schon seit lange werden in der Praxis der Obstbaumzucht solche Versuche angestellt, bei denen Aepfel- und Birnbäume durch Beschneidung des Wurzelsystems zum reichen Blühen gebracht werden. Die unzweifelhaft vorhandene Beziehung zwischen Wachsthum und Zeugung, die man unter den weiten Begriff der Correlation fasst, eröffnet aber noch keinen Weg für das physiologische Verständniss, weil die Art des Zusammenhanges beider Functionen völlig undurchsichtig bleibt und daher auf die verschiedenste Weise gedeutet werden kann. Eine klarere Einsicht gewinnen wir vielleicht, wenn wir auch hierbei die niederen Pflanzen voranstellen, bei denen die Aussenwelt unmittelbar in das Leben eingreift.

Bei den Algen treffen wir die beiden Hauptformen der geschlechtlichen Fortpflanzung an: bei der einen vereinigen sich zwei gleichartige Zellen, bei der anderen, höheren Form ist eine Sonderung der Zellen in männliche und weibliche ausgesprochen. Alle Uebergänge zwischen beiden Befruchtungsarten finden sich vor sogar innerhalb der gleichen eng begrenzten Familie und beweisen uns, dass eine principielle Scheidung nicht möglich ist. Wie nun auch die Form der Geschlechtszellen sei, ihre Bildung hängt bei vielen Algen nothwendig von äusseren Bedingungen ab. Es lassen sich Algen, wie Hidrodictyon, Oedogonium, Spirogyra, Vaucheria jederzeit zur geschlechtlichen Fortpflanzung nöthigen oder durch deren Unterdrückung in sterilem, dabei wachsthumsfähigem Zustande erhalten.*) Die grosse Sicherheit, mit der die Versuche gelingen, erlaubt es, die verschiedenen physiologischen Bedingungen zu erforschen.

In allen Fällen beobachten wir dabei die schon vorhin erwähnte Beziehung zwischen dem Auftreten der Geschlechtsorgane und der Hemmung des Wachsthums. Jede der beiden Thätigkeiten verlangt die volle, durch die Ernährung gelieferte Kraftsumme und zwingt die andere zum Stillstand. Dabei müssen wir, um die geschlechtliche Thätigkeit künstlich zu veranlassen, solche Mittel anwenden, die das Wachsthum behindern, z. B. Entziehung der dafür nothwendigen anorganischen Salze. Aber es wäre sehr irrig, daraus zu schliessen, dass die Wachsthumshemmung die nächste wesentliche Ursache der Fortpflanzung wäre. Denn man kann Wachsthumshemmungen in verschiedener Weise herbeiführen, z. B. bei Oedogonium durch Lichtabschluss, ohne dass deshalb Geschlechtsorgane entwickelt werden. Um dieses zu erreichen, müssen noch andere charakteristische äussere Bedingungen mitwirken.

Bei einfachen Pflanzen, z. B. dem Wassernetz, können die Geschlechtszellen im Dunkeln entstehen, und bei Protosiphon wirkt plötzliche Verdunkelung geradezu als Entwickelungsreiz. Dagegen bei der Mehrzahl der höheren Algen gehört das Licht zu den nothwendigen Bedingungen des Geschlechtsprocesses. Denn das Licht der Sonne ist für die grünen Algen die Kraftquelle zur Erzeugung der Nahrungsstoffe, die in sehr reichlicher Menge bei der Ausbildung der Geschlechtsorgane verbraucht werden. Auffallender ist es, dass das Licht noch in ganz specifischer Weise dabei mitwirken muss. Man kann bei Algen wie Vaucheria die ernährende Rolle des Lichtes durch Cultur in CO_2-freiem Raum und durch Zusatz organischer Substanzen, z. B. Zucker, völlig ersetzen; die specifische Rolle des Lichtes ist bisher unersetzlich und unerklärlich. Wir müssen uns vorläufig mit der Vorstellung begnügen, dass bei der Entwickelung der Geschlechtsorgane complicirte chemische Vorgänge betheiligt sind, die analog wie die Zersetzung der Kohlensäure des Lichtes bedürfen. Während aber der Ernährungsprocess auch bei schwachem Licht erfolgt, wenn auch weniger ergiebig, ist die

*) Vergl. l. c. — Red.

Wirkung des Lichtes auf die Geschlechtsorgane an eine höhere Intensität gebunden, so dass beim Sinken unter eine bestimmte Grenze die Pflanze steril bleiben muss.

Die geschlechtliche Thätigkeit kann noch auf andere Weise unterdrückt werden bei ungeschwächter Beleuchtung und voller Lebenskraft der Organismen. In lebhaft strömendem Wasser in Bächen und Flüssen bilden einige niedere Pflanzen (Arten von Spirogyra, Oedogonium, Vaucheria) niemals Geschlechtsorgane, wachsen dagegen in grosser Ueppigkeit. Prüft man die chemischen und physikalischen Eigenschaften des strömenden Wassers im Vergleich zum stehenden kleiner Teiche, so lässt sich kein Grund finden, der dieses merkwürdige Hemmniss der Geschlechtsfunction erklären könnte. Denn weder die mechanische Reibung, noch das Wegschwemmen von Auswurfsstoffen, noch die gleichmässige, niedere Temperatur, noch die stets erneute Zuführung von Sauerstoff, Nährsalzen, Kohlensäure können für sich allein entscheidend sein. Die Annahme bleibt als die wahrscheinlichste übrig, dass alle diese Eigenschaften des strömenden Wassers zusammenwirken, um ein ununterbrochenes Wachsthum herbeizuführen. Nur wenige Tage des Aufenthaltes in kleiner stehender Wassermenge genügen, um die geschlechtliche Thätigkeit wieder zu erwecken. Bei diesen Algen haben wir einen fast sicheren Fall, dass lebhaftes Wachsthum, durch nichts gestört, die geschlechtliche Function beliebig lange hindert und dadurch den Pflanzen fortdauernde Jugend verleiht.

Die Algen sind bisher die einzigen Organismen, bei denen die äusseren Bedingungen ihrer geschlechtlichen Fortpflanzung so weit sich enthüllen lassen, dass sie der willkürlichen Gewalt des Physiologen unterworfen ist. Für ihn beginnt erst jetzt die eigentliche Aufgabe, die Wirkungen der verschiedenartigen Bedingungen zu erklären, indem er die von ihnen veranlassten Veränderungen im Innern der Zellen zu erkennen sucht. Ueberall stösst er hierbei auf neue, noch ungelöste Fragen, die zugleich der allgemeinen Physiologie angehören und nur im Verein mit ihr wie mit Physik und Chemie sich erforschen lassen.

Noch sehr viel verwickelter stellt sich das Problem über die Bedingungen der Geschlechtsbildung bei den Blüthenpflanzen. Denn jeder äussere Reiz, der irgend eine Wirkung auf die Geschlechtsorgane ausübt, beeinflusst auch die anderen Organe der Pflanzen, wie Wurzeln, Stengel und Blätter, und deren Veränderungen leiten sich wieder auf die Blüthen fort, so dass diese von der gleichen Reizquelle verschiedene Einflüsse erfahren, die zu bestimmen ebenso schwierig wie leicht irreführend ist. Daher geben auch die älteren Versuche, Pflanzen durch äussere Einwirkungen zu raschem Blühen zu bringen, so wenig sichere Resultate, und selbst wenn der Erfolg anscheinend glückt, so befriedigt er doch nicht, weil die ihn bedingenden Umstände nicht klar liegen.

Die einzigen wissenschaftlichen Untersuchungen, die der neueren Zeit angehören, behandeln die Wirkung des Lichtes auf die Anlage und Ausbildung der Blüthen. Den Arbeiten von Sachs verdanken wir den Nachweis, dass bei einer Anzahl Pflanzen die Blätter unter Mitwirkung des Lichtes für die Blüthenbildung eine maassgebende Rolle spielen. Sachs nimmt an, dass unter dem Einfluss des Lichtes in den Blättern besondere Substanzen erzeugt werden, die nach Art von Fermenten die Nahrungsstoffe zum Aufbau der Blüthen verarbeiten. Diese angenommenen Blüthenfermente sollen merkwürdiger Weise nach den Versuchen von Sachs nur durch die ultravioletten, für unser Auge unsichtbaren Strahlen des Sonnenspectrums entstehen. Es ist fraglich, ob diesen Versuchen von Sachs allgemeine Bedeutung zukommt, da meine gleichen Experimente an Algen beweisen, dass diese Strahlen für die Entstehung der Geschlechtsorgane gleichgültig sind. Vielmehr stimmen mit den Erfahrungen an den Algen die Versuche Vöchting's überein, der die entscheidende Bedeutung der Lichtintensität nachgewiesen hat. Vöchting beobachtete, dass durch Schwächung der Lichtintensität die Form und Grösse vieler Blüthen verändert wird, grosse offene zu kleinen geschlossen bleibenden umgewandelt werden; er stellte fest, dass Mimulus Tilingi in schwachem Licht überhaupt keine Blüthen mehr hervorbringt und jahrelang nur auf vegetativem Wege sich erhält.*) So tritt uns bei dem Vergleiche der Blüthenpflanze mit den so tief unter ihr stehenden Algen ein überraschend gleiches Verhalten zum Licht entgegen; wir stehen bei beiden vor dem gleichen und ungelösten Problem, die Wirkung des Lichtes zu erklären.

Die bisherigen Erörterungen werden so weit genügen, um erkennen zu lassen, dass sowohl die geschlechtliche wie die ungeschlechtliche Fortpflanzung in mannigfaltigster Abhängigkeit von der Aussenwelt steht, und dass dadurch der Physiologie bald schmälere, bald breitere Pfade zum Vorwärtsdringen geöffnet sind. Beide Arten der Fortpflanzung finden sich vereinigt bei zahlreichen niederen Thieren und Pflanzen. Bei den höheren Pflanzen gewinnt die geschlechtliche Fortpflanzung mehr und mehr an Bedeutung, bis sie schliesslich bei den höchsten Thieren einzig und allein herrscht. Unzweifelhaft ist die ungeschlechtliche die einfachere, für schnelle Vermehrung vortheilhaftere Art; man fragt sich, warum sie nicht im Leben aller Organismen waltet, warum diese Vereinigung der Geschlechter in immer steigendem Maasse, von den niedrigsten bis zu den am höchsten stehenden Organismen, die Herrschaft an sich gerissen hat. Unwillkürlich glaubt man dem Zeugungsvorgang etwas Mystisches, Unfassbares zuschreiben zu müssen, das mit dem innersten Wesen jedes Organismus zusammenhängt und nothwendig zum Leben der Species gehört. In der That begegnet man vielfach bei Zoologen die Anschauung, dass die Sexualität eine primäre Function aller Lebewesen ist, während die Botaniker mehr annehmen, dass sie sich aus der ursprünglichen, ungeschlechtlichen Fortpflanzung entwickelt hat. Anscheinend liegen nun Beweise für die erste Ansicht in den interessanten Arbeiten von Maupas vor, die die Conjugation der Infusorien behandeln. Maupas stellte durch Versuche fest, dass diese kleinen Thiere sich durch einfache Theilung nur eine begrenzte Zahl von Generationen hindurch vermehren können, dass bei Ueberschreitung der Grenze eine allmähliche Degeneration der Zellen um sich greift und die Infusorien dem Untergange weiht. Sowie dagegen vorher eine geschlechtliche Vereinigung zweier Individuen eingetreten ist, so kann wieder die ungeschlechtliche Vermehrung eine Zeit lang fortgehen. Die Conjugation verleiht nach Maupas den Zellen eine verjüngende Kraft, die überhaupt jeder geschlechtlichen Vereinigung von Organismen zugeschrieben wird. In Uebereinstimmung mit dieser Auffassung steht die bei Pflanzenzüchtern vielfach verbreitete Ansicht, dass Culturpflanzen, die sehr lange nur ungeschlechtlich vermehrt wurden, deshalb einer greisenhaften Degeneration verfallen sollen.

Wenn man auch die Richtigkeit der Versuche von Maupas anerkennt, so fragt man sich doch, ob die daraus gezogene Folgerung allgemeine Geltung hat, oder ob nicht in den Infusorien ein besonderer Fall vorliegt. Wir kennen schon lange ein anderes analoges Beispiel in den kleinen Kieselalgen, den Diatomeen, die nur eine be-

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IX S. 479. — Red.

grenzte Zahl von Generationen hindurch sich vermehren können, weil sie sich bei jeder Theilung fort und fort verkleinern; sie bilden von Zeit zu Zeit Sporen, durch die sie ihre normale Grösse wieder erlangen. Auch hier können wir von einem Verjüngungsprocess sprechen, der bei der einen Gruppe von Diatomeen geschlechtlich, bei anderen ungeschlechtlich verläuft, woraus folgt, dass die Sexualität kein durchaus nothwendiges, sondern nur ein gelegentlich brauchbares Mittel darstellt. Wie wenig die von Maupas u. A. vertretene Auffassung der Befruchtung, als nothwendige Quelle einer Leben verjüngenden Kraft, allgemein richtig sein kann, das wird auch durch das Verhalten jener Algen einleuchtend, die bei geschlechtlicher Fortpflanzung in wenigen Wochen ihr Leben vollenden, steril sich jahrelang jung und frisch erhalten lassen. Das Gleiche beweist das Experiment, das die Natur im Grossen mit jenen niederen Pflanzen anstellt, die in strömendem Wasser Jahre, Jahrzehnte hindurch, wer weiss wie lange, ohne Geschlechtsorgane üppig vegetiren. Jene vermeintlichen Thatsachen, die eine Degeneration von Culturpflanzen nach langer ungeschlechtlicher Vermehrung beweisen sollen, ruhen auf ganz unsicherem Boden, während es zweifellos ist, dass uralte Culturpflanzen, wie die Banane, Feige u. a., seit Jahrhunderten ungeschlechtlich und ohne Schaden vermehrt worden sind. Ganz genau bekannt ist es, dass die Trauerweide am Ende des vorigen Jahrhunderts nach Europa eingeführt und durch Stecklinge seitdem fortgepflanzt wird, dass die Wasserpest (Elodea) seit 1830 in ungeheurer Menge, in zahllosen Generationen, sich vegetativ vermehrt hat. Aus diesen und ähnlichen Thatsachen folgt nicht, dass eine Degeneration empfindlicher Culturvarietäten wegen fehlender Befruchtung unmöglich ist, wohl aber folgt, dass kein allgemein gültiges Gesetz die Welt der Organismen beherrscht, nach welchem die geschlechtliche Fortpflanzung, sei es regelmässig, sei es von Zeit zu Zeit, neu verjüngende Kräfte dem Leben einflössen muss.

Die Ansicht, dass die Sexualität eine Grundfunction jedes Organismus ist, lässt sich noch auf anderen Wegen widerlegen. Bei aller Anerkennung des Satzes, dass negative Resultate eine beschränkte Beweiskraft haben, bleibt es doch eine zu auffällige Thatsache, dass bei einer so grossen Menge niederer Organismen Sexualität niemals beobachtet worden ist, und darunter befinden sich die so sorgfältig untersuchten Bacterien. Bedeutungsvoller ist es, dass nach den Untersuchungen Brefeld's das zahllose Heer der höheren Pilze nur ungeschlechtlich sich vermehrt, während bei niederen Pilzen noch Sexualität vorkommt. Am entscheidendsten sind indessen jene merkwürdigen Vorgänge der Parthenogenesis, bei der weibliche Eizellen im Stande sind, ohne Befruchtung sich weiter zu entwickeln. Nachdem Siebold als der erste diese jungfräuliche Zeugung bei gewissen Insecten nachgewiesen hatte, wurde sie bei vielen anderen Thieren beobachtet, während bei Pflanzen bisher kaum ein sicheres Beispiel dafür bekannt ist, so lange man die echte Parthenogenesis darauf beschränkt, dass sicher befruchtungsfähige Geschlechtszellen auch ohne Befruchtung zur Entwickelung kommen. Gelegentliche Beobachtungen von Dodel, Berthold über parthenogenetische Erscheinungen bei den niedersten Pflanzen führten mich zu Versuchen, sie künstlich zu veranlassen. Bei der Fadenalge Spirogyra, bei der bereits der Anfang einer Sonderung in männliche und weibliche Zellen deutlich ist, gelang es, durch Einwirkung einer Salzlösung im geeigneten Augenblick die Vereinigung der Geschlechtszellen zu verhindern. Diese, sowohl die männlichen wie die weiblichen, wandelten sich in Sporen um, die vollkommen den sonst durch die Befruchtung gebildeten Producten glichen und in derselben Weise keimten. Besonders lehrreich verhält sich die kleine Alge Protosiphon, die man sehr leicht dazu reizen kann, geschlechtliche Schwärmer zu erzeugen, die äusserst lebhaft im Wasser umherschwimmen und zu je zweien mit einander verschmelzen. Der kleine Zusatz einer Salzlösung genügt, um den der Copulation so bedürftigen Schwärmern plötzlich Lust und Fähigkeit dafür zu rauben. Statt sich zu suchen, aufeinander zu stossen, bewegen sie sich gleichgültig neben einander, kommen ohne Copulation zur Ruhe und bilden dennoch keimfähige Sporen. In den besprochenen Fällen wirken kleine Aenderungen der Lebensbedingungen dahin, eine künstliche Parthenogenesis hervorzurufen. In einer höher stehenden Alge, Draparnaldia, besitzen wir ein Beispiel, bei dem anscheinend ohne äussere Einwirkung die Geschlechtszellen, theils nach der Vereinigung von je zweien, theils ohne eine solche, die gleichen keimfähigen Ruhezellen bilden. Die geschlechtliche Fortpflanzung ist also bei diesen niederen Pflanzen rein facultativ, sie kann, aber muss nicht erfolgen, und das wesentliche Ziel wird dennoch erreicht. Wir stehen hier an einem Punkte, wo die ungeschlechtliche und geschlechtliche Fortpflanzung in einander übergehen.

Alle die verschiedenen Beobachtungen und Versuchsresultate führen zum Siege jener Anschauung, nach der die geschlechtliche Fortpflanzung keine ursprüngliche nothwendige Function jedes Organismus ist und sie sich von der ungeschlechtlichen herleitet. Wollen wir weiter gehen und zu erkennen suchen, wie dieser Vorgang sich vollzogen, warum die geschlechtliche schliesslich die herrschende Macht erlangt hat, so müssen wir den sicheren Boden verlassen und uns auf den Wellen der Hypothese schaukeln. Doch ist es zu verlockend, zum Schluss wenigstens einigen Gedanken zu folgen, die sich bei diesen Fragen aufdrängen.

Wenn wir die erkennbaren Wirkungen der Befruchtung ins Auge fassen, so erhalten wir den überzeugenden Eindruck, dass durch sie nicht ihr Eigenthümliches, nichts Anderes geschaffen wird, als was nicht ebenso bei manchen Organismen durch die ungeschlechtliche Fortpflanzung erreichbar ist. Die geschlechtliche kann schon bei niederen Pflanzen die einzige Art der Vermehrung sein, sie dient bei anderen dazu, Keime zu bilden, die in Form von Dauerzellen in, der Ungunst äusserer Umstände die Species erhalten müssen. Sie vermag bei Diatomeen, Infusorien, die aus fortgesetzter Theilung sich ergebenden Nachtheile, seien es solche der Grösse, seien es die der inneren Organisation, zu beseitigen, und vor Allem kommt ihr die so ausserordentlich wichtige Rolle bei der Entstehung und Umbildung der Arten zu, die seit Darwin in den Vordergrund gestellt wird. Alles dieses kann auch auf ungeschlechtlichem Wege bei nahe verwandten Organismen errungen werden, sogar eine grosse Mannigfaltigkeit in der Artbildung, wofür die geschlechtslosen Bacterien ein leuchtendes Beispiel sind.

Wenn nun auch bei niederen Organismen die beiden Fortpflanzungsweisen sich in Allem vertreten können, so müssen doch mit der Sexualität in bestimmter Richtung Vortheile verbunden sein, und sie liegen darin, dass durch die Vereinigung zweier Zellen in jedem Falle eine grössere Kraftsumme zur Verfügung steht. Für keine der Wirkungen ist aber die Vereinigung der Zellen von entscheidenderer Bedeutung, als für die Förderung der Artbildung. Denn die schon bald auftretenden Einrichtungen, die Vermischung blutsverwandter Geschlechtszellen zu verhindern, die Sonderung des männlichen und weiblichen Geschlechtes, die Möglichkeit der Bastard-

befruchtung, Alles wirkt zusammen, dass die sich vereinigenden Zellen durch individuelle Verschiedenheiten in der Organisation ausgezeichnet sind. In Folge dessen kommen eigenartige Mischungen der elterlichen Eigenschaften in den Nachkommen zur Entfaltung, und damit sind die ersten Schritte zur Varietätenbildung gegeben. Die geschlechtliche Fortpflanzung ist daher eine sehr viel mächtiger sprudelnde Quelle der Variabilität und hat mit der allmählichen höheren Entwickelung der Arten die ungeschlechtliche in den Hintergrund gedrängt und auf engere Kreise beschränkt. Die höheren Pflanzen gestatten noch den charakteristischen Unterschied der beiden Fortpflanzungsweisen zu erkennen. Denn die praktischen Ergebnisse der Pflanzencultur lehren uns, dass die besonderen Merkmale irgend einer ausgezeichneten Varietät oder Rasse sich leichter durch ungeschlechtliche Vermehrung auf die Nachkommen vererben lassen, als durch die Befruchtung, die nach verschiedenen, oft sehr unerwünschten Richtungen abweichende Individuen hervorruft.

Experimentelle Studien über die sogenannte „Gedankenübertragung" haben F. C. C. Hansen und Alfred Lehmann in Kopenhagen angestellt, deren überraschende Ergebnisse sie in den von Wundt herausgegebenen „Philosophischen Studien" (11. Band, 4. Heft) veröffentlichen. Von der Ueberzeugung ausgehend, dass durch zahlreiche Untersuchungen der letzten Jahre die Thatsache festgestellt zu sein schien, „dass der menschliche Gedanke auf eine andere Person in nicht zu grosser Entfernung übertragen werden könne", ohne dass bisher eine Erklärung der Erscheinung möglich war, hielten sie sich an die Annahme, „dass die sogenannte Uebertragung von „Gedanken" durch irgend eine bekannte oder unbekannte Form der Energie zu Stande komme." Da sie dabei an Wellenbewegung irgend eines Mediums dachten, kamen sie auf die zunächst phantastisch scheinende Idee, „durch Hohlspiegel die „Gedanken" in einem entfernten Punkte stark zu concentrieren", und dieser Weg führte trotz seiner scheinbaren Ungeheuerlichkeit wirklich zum Ziele, freilich auf eine ganz andere Weise, als die Experimentatoren ursprünglich ahnten.

Sie benutzten zwei sphärische, metallene Hohlspiegel mit einem Krümmungsradius von 54 cm und einer Oeffnungs-Querlinie von 90 cm. Die beiden Herren setzten sich nun beide so, dass ihr Kopf sich etwa im Brennpunkt je eines Spiegels befand; die beiden Brennpunkte waren dabei 2 m von einander entfernt. Die Gesichter wandten sie den Spiegeln zu, so dass sie sich gegenseitig den Rücken zukehrten. Auf diese Weise versuchten sie nun Gedanken an zweistellige Zahlen zu übertragen: ein Herr hatte einen Sack mit einem gewöhnlichen Lottospiel vor sich, dessen Nummern auf 100 ergänzt waren, während alle einstelligen Zahlen ausgeschaltet waren, und bemühte sich nun, sobald er eine Zahl aus dem Spiel gezogen hatte, seine Gedanken möglichst auf dieselbe zu concentriren. Der andere dagegen versuchte jeden willkürlichen Gedanken zu unterdrücken, nach 5 bis 10 Minuten begannen dann Zahlenbilder in seinem Bewusstsein aufzusteigen, welche er aufzeichnete, nachdem sie eine gewisse Stabilität erlangt hatten. Als „Absender" und „Empfänger" der Gedanken wechselten Hansen und Lehmann ab, um der Ermüdung zu entgehen.

Auf diese etwas mühsame Weise machten sie 15 Versuche, von denen 6 als mehr oder weniger gelungen bezeichnet werden konnten, also immerhin ein recht ansehnlicher Procentsatz. Allerdings waren die aufgezeichneten Zahlenbilder recht unbestimmt; in einem Fall hatte z. B. der Empfänger das aufgezeichnete Zahlenbild als eine 16 angesehen, während es, auf den Kopf gestellt, der gezogenen Zahl 77 annähernd entsprach. Die späteren Versuche zeigten aber, dass auch die vorhandenen Uebereinstimmungen lediglich auf Zufall beruhen können, ebenso die Fälle, welche von früheren Forschern mitgetheilt worden sind, wobei in erster Linie an die gründlichen Experimente Richets zu denken ist. Lehmann thut folgende beachtenswerthen Aussprüche: „Sämmtliche Zahlen werden ja mit wenigen Zügen, mit einfachen Combinationen gerader und krummer Linien geschrieben. Wenn also solche Figuren — wie die unsrigen — nur hinreichend unbestimmt gehalten werden, ist es nicht schwer, eine Aehnlichkeit zwischen ihnen und gegebenen Zahlen zu finden. Kurz gesagt, die Uebereinstimmung ist lediglich eine Illusion. Für alle Illusionen gilt nämlich das Gesetz, dass die Aehnlichkeit des Unbekannten oder des ungenau Wahrgenommenen mit etwas Bekanntem überschätzt wird. Und eine solche Ueberschätzung lässt man sich zweifellos zu Schulden kommen, wenn man ein mehrdeutiges Bild in eben der Richtung auslegt, in welcher es mit der gedachten Zahl übereinstimmt. Nur wenn man sich um jeden Preis täuschen will, kann man solche Resultate als eine Bestätigung der Gedankenübertragung ansehen."

Oft stellt sich der Percipient unter seiner Zeichnung, welche Aehnlichkeit mit dem Original hat, sogar selbst etwas ganz anderes vor, als beabsichtigt war; so sah, wie erwähnt, der Percipient einmal eine halbwegs gelungene 77 als 16 an, ein ander Mal denkt er an eine (auf den Kopf stehende) Katze, wo seine Zeichnung entfernte Aehnlichkeit mit einer brennenden Kerze haben soll (Richet), oder an eine Blumenschale mit einem Springbrunnen in der Mitte, während die Zeichnung nachträglich als ungefähre Wiedergabe des gedachten Krebses angesehen wird (Richet).

Wenn einmal eine wirklich deutliche Uebereinstimmung vorliegt, so muss man immer bedenken, dass auch der Zufall sein Spiel treiben kann, denn nach einer Mittheilung des Colonel Taylor werden bei einfachen Versuchen, wo jede Gedankenübertragung ausgeschlossen, ja gar nicht beabsichtigt ist, etwa 2 % aller Fälle eine Uebereinstimmung ergeben.

Von der Möglichkeit einer Gedankenübertragung kann daher nur die Rede sein, wenn ohne jedes Mitspielen von Illusion und Phantasie die angegebene Procentzahl beträchtlich überschritten wird, wenn also z. B. die Percipienten ihre Eindrücke nicht aufschreiben, sondern benennen. Die Verfasser untersuchten nun eine Reihe von Fällen, die von gewissenhaften und ernsten Forschern, Prof. und Mrs. Sidgwick seinerzeit ausgeführt wurden und in denen beim Errathen von zweistelligen Zahlen von 10—90 zuweilen bis zu 30 % richtiger Fälle aufgetreten waren.*)

Die Percipienten dieser Versuche waren Hypnotisirte, denen suggerirt war, sie sollten die Zahlenbilder „sehen". Durch welchen Sinn sich nun auch die Zahl übertrug, immer musste sie als Gesichtseindruck ins Bewusstsein treten. Dennoch meinte Sidgwick, dass die Gesichtsbilder direct hervorgerufen seien, weil einige ähnliche Zahlen, wie 8 und 3 oder 2 und 3 oder 1 und 4 am

*) Mitgetheilt in Proceedings of S. P. R. Vol. 6, S. 128ff.: „Experiments in thougt-transference."

häufigsten verwechselt wurden. Nach dieser Theorie aber müsste z. B. auch 1 und 7 häufig verwechselt werden, was keineswegs der Fall ist. Dass Flüstern oder leises Aussprechen die Verwechselungen herbeiführen könne, bestritt Sidgwick ganz entschieden, weil seiner Meinung nach Zahlen in deren Namen gleiche Consonanten auftreten, dann am häufigsten verwechselt werden müssten, wie „four" und „five", „six" und „seven", vielleicht auch „two" und „eight", „one" und „nine", während „three", das von allen anderen Zahlenbezeichnungen ganz verschieden ist, allein stehen müsste. Weil aber diese verlangten Verwechselungen relativ selten sind, so glaubte Sidgwick die Theorie des unwillkürlichen Flüsterns widerlegt zu haben.

Diese Argumentation aber greifen Hansen und Lehmann nun an: „Laute, die in gewöhnlichen Reden sehr verschieden sind, können einander sehr ähnlich werden, wenn sie geflüstert werden," so z. B. „two" und „three". In dieser Richtung forschten nun die Verfasser weiter. Bei ihren bisher erwähnten Versuchen hatten sie die grosse Neigung zur Innervation der Sprechmuskeln beim intensiven Gedanken an eine bestimmte Zahl erfolgreich bekämpft und unterdrückt; jetzt leisteten sie den unwillkürlichen Sprechbewegungen keinen Widerstand mehr. Dadurch erhielten sie sogleich völlig andere Resultate: „Während wir früher bis über 10 Minuten warten mussten, ehe sich die Zahlenbilder einstellten, gelang es jetzt, nach kurzer Uebung, in weniger als einer Minute eine bestimmte Vorstellung von einer Zahl zu übertragen. Die einzige Veränderung in der Versuchsanordnung war hierbei diese, dass der Empfänger das Ohr in den Brennpunkt des Spiegels brachte . . . . Trotzdem kann man nicht sagen, dass die Zahlen von dem Absender willkürlich geflüstert wurden. Er hat eigentlich nichts anderes gethan, als an die Zahl zu denken und den unwillkürlichen Sprechbewegungen freies Spiel zu lassen. Sein Mund war gewöhnlich fest geschlossen, Bewegungen der Lippen waren nicht sichtbar, und ein Nebenstehender konnte überhaupt keinen Laut hören."

500 Versuche wurden auf diese Weise mit wechselnden Rollen als Absender und Empfänger der Zahlen gemacht; 166 mal (in 33 %) wurden die Zahlen vollkommen richtig übertragen. 206 mal (in 41 %) nur eine der beiden gedachten Ziffern, und nur in 128 Fällen (26 %) gar keine richtige. Beachtenswerth ist auch der Umstand, dass die Versuchsreihen bei beiden Herren fast genau die gleiche Häufigkeit richtiger und falscher Fälle aufweisen, was bei willkürlichem Flüstern kaum möglich gewesen wäre. Die Reizschwelle beider Herren für Gehörswahrnehmungen ist übrigens ziemlich die gleiche. In der Regel musste die Zahl mehrmals sehr leise vom Agenten wiederholt werden, ehe sie von dem Percipienten aufgefasst wurde. Die Auffassung war eine successive, d. h. es wurden die Zahlen stückweise gehört. Das erste Mal, als die Zahl geflüstert wurde, hörte der Percipient z. B. die eine Ziffer oder gar nur eine Silbe oder einen einzigen Laut, das zweite Mal die andere Ziffer oder Silbe etc. etc.

Eine eingehende phonetische Untersuchung des Herrn Hansen, welche Vokale und Consonanten, nach Aehnlichkeiten ihrer Sprachbildung zu urtheilen, theoretisch am häufigsten verwechselt werden müssten, kann hier natürlich nicht weiter behandelt werden. Es sei deshalb hier nur erwähnt, dass thatsächlich diejenigen Zahlen, deren Aussprechen ähnliche Muskelbewegungen und Mundstellungen bedingt, am leichtesten und häufigsten verwechselt wurden, wie bei einer Betrachtung der Versuchs-Zahlenreihen deutlich vor Augen tritt. Damit scheinen denn mit einem Mal die meisten Erscheinungen der räthselhaften Gedankenübertragung gegeben zu sein, wenngleich sich natürlich eine definitive Entscheidung noch nicht fällen lässt. H.

Ein Vortrag von Prof. Dr. Otto Jaekel über **die Organisation der Cystoideen** (Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 1895) bietet in mehrfacher Hinsicht Interesse. Wir entnehmen ihm das Folgende: Die Cystoideen stellen keine einheitliche Abtheilung dar, sondern zerfallen zunächst in zwei sehr verschieden organisirte Formenkreise. Die einen stellen einfache sack-, kugel- oder becherförmige Kapseln dar, die mit der Unterseite aufgewachsen sind, an ihrem oberen Pol den Mund und von diesem ausgehend fünf offene, aber durch das Kelchskelet verschliessbare Wimperrinnen aufweisen. Die Afteröffnung liegt in einem Interradius und stört allein die sonst scharf ausgeprägte Pentamerie. Andere Poren oder sonstige Oeffnungen fehlen. Hierher gehören Formen wie Hemicystites, Cytaster, Agelacrinus, Cyathocystis.

Dieselben sind bisher den Cystoideen untergeordnet worden, bilden aber unstreitig durch die primitive Einfachheit ihrer Organisation eine besondere Abtheilung der Pelmatozoen, für welche der Name Thecoidea vorgeschlagen wird.

Der charakteristische Unterschied der Cystoideen gegenüber den Thecoideen besteht darin, dass ihr Kelchskelet eine geschlossene Kapsel bildet, welche dem Ambulacralorgan nur in dem oben gelegenen Mund eine Austrittsöffnung frei lässt.

Aus der Besprechung dieser Abtheilung heben wir einige Punkte hervor, die als Parallel-Erscheinungen zwischen der Ontogenie des lebenden Antedon und der Organisation ihrer paläozoischen Vorfahren allgemeineres Interesse beanspruchen.

Es zeigte sich z. B., dass das in früheren Entwickelungsstadien von Antedon auftretende Verticalmesenterium, welches die beiden unteren vom Archenteron abgeschnürten Cölomblasen in hufeisenförmige Säcke zerlegt, schon bei silurischen Pentacrinoideen (Lecanocrinus Hall) genau den gleichen Verlauf hatte wie bei Antedon und dass es dort nicht nur ontogenetisch persistirte, sondern auch wesentlich kräftiger und also physiologisch wichtiger war, da sich sogar das Kelchskelet mit der Bildung einer Innenleiste an seinem Aufbau betheiligte. Im Gegensatz zu dieser Organisation der Crinoideen zeigen primitive Cystoideen einen durchaus abweichenden Verlauf der Mesenterialleiste. Dieselbe tritt zwar auch hier in innige Beziehung zu dem Mund, dem After und dem später zu erwähnenden Rückenporus, hat aber im Uebrigen einen wesentlich anderen und sehr viel complicirteren Verlauf, so dass daraus auf eine andere Anlage und Orientirung der Cölomsäcke geschlossen werden muss.

Ein sehr hohes Interesse verdient ferner die Betrachtung derjenigen Einrichtungen, welche dem Ambulacralsystem seinen Inhalt zuführen, welche Organe Jaekel kurz als Hydrophorensystem zusammenfasst. Es ist bekannt, dass bei den lebenden Crinoideen statt eines einfachen Steincanals, wie ihn die übrigen Echinodermen besitzen, zahlreiche kleine Schläuche vom Ring des Ambulacralsystems in die Leibeshöhle hängen und aus dieser Flüssigkeit aufsaugen. Es ist nun bemerkenswerth, dass schon innerhalb der Cystoideen an Stelle des einfachen Steincanals die Aenderung des Hydrophorensystems in dem Sinne durchgeführt war, wie wir es als secundär bei den recenten Crinoideen finden. Im Hinblick auf diese Thatsache ist es von allergrösstem Interesse zu sehen, dass sich das primäre, einfache Verhalten des Steincanals, wie es vorübergehend in der Ontogenie von Antedon auftritt, bei vielen Cystoideen noch durch deren ganze Lebensdauer

hindurch erhalten hat und in anderen Fällen die Spuren der Rückbildung in allen Stadien erkennen lässt.

Durch die neueren Untersuchungen über die Ontogenie von Antedon ist festgestellt, dass sich zunächst der sog. Parietalcanal von einer Blase abschnürt, aus welcher das Hydrocöl (die erste Anlage des Ambulacralsystems) hervorgeht. Dieser Parietalcanal bricht dann in dem primären Rückenporus nach aussen durch. Andererseits wächst der primäre Steincanal als einfache Röhre vom Hydrocölring aus gegen den Parietalcanal vor, mündet in diesen und tritt durch ihn mit der Aussenwelt in Verbindung. Es handelt sich also um zwei getrennt angelegte Organe, die secundär in Verbindung treten. Der Rückenporus liegt im analen Interradius (V—I), ebenso der Steincanal, welcher mit dem obengenannten Verticalmesenterium verwachsen ist.

Der Porus, der an der gleichen Stelle bei den meisten Cystoideen und auch noch bei primitiven oder rückgebildeten Crinoideen (Hybocrinus, Gastrocoma) vorhanden ist, wurde wenigstens bei Cystoideen — bei Crinoideen war er bisher unbekannt — als Ovarialöffnung betrachtet. Diese Deutung war auf keinerlei positive Belege basirt, sondern entsprang nur der Verlegenheit, dass man dem Porus keine andere physiologische Bedeutung zu geben wusste.

Dass dieser Porus aber sicher nichts Anderes ist, als der primäre Rückenporus von Antedon, geht daraus hervor, dass man bei älteren Cystoideen neben ihm bisweilen noch eine zweite Oeffnung findet, die sich bei jüngeren Formen um ihn herumlegt oder unmittelbar neben ihm verkümmert. Diese bisher gar nicht gedeutete Oeffnung wird vollständig verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass bei Antedon der Steincanal sich erst selbstständig anlegt und dann erst mit dem Parietalcanal in Verbindung tritt. Bei den Cystoideen (Aristocystites Barr.), bei denen beide Poren noch frei übereinander liegen, stellt der eine die Oeffnung des Parietalcanals, der andere die des primären Steincanals dar. Bei jüngeren Typen, z. B. Callocystites, beginnt sich der Steincanal mit seiner Oeffnung an den Parietalcanal heranzudrängen; bei jungen Exemplaren von Glyptosphaerites und Echinocrinus sieht man neben ihm noch seine unregelmässig verwachsene Narbe.

Es liegt auf der Hand, dass sich aus solchen Beobachtungen ein wichtiges Criterium eröffnet für die Beurtheilung der ontogenetischen Reproduction phyletischer Entwickelungsprocesse überhaupt, für die bisher ein Maassstab fehlte. Dass im Besonderen die genannten Organe bei Cystoideen mehr oder weniger deutlich persistirten, obwohl der definitive Hydrophorenapparat bereits hoch specialisirt war, lässt sich mit der auch anderwärts zu beobachtenden Erscheinung in Parallele bringen, dass bei abnorm entwickelten Formen nicht selten physiologisch unwichtige Einrichtungen auf primitiven Entwickelungsphasen relativ lange erhalten bleiben.

Für die Annahme, dass fortschreitende Veränderungen im Stamm der Pelmatozoen (umfassen im Allgemeinen festgewachsene Echinodermen im Gegensatz zu den freilebenden Holothurien, Echiniden und Asteriden) durch eine natürliche Zuchtwahl bedingt oder veranlasst seien, findet Jaekel aus der Stammesentwickelung dieser Abtheilung keinerlei Belege. Die Anregung zur Aenderung geht nach ihm einerseits von den Organismen selbst aus und documentirt sich entweder in der überall hervortretenden Tendenz zur Verlängerung der Ambulacra als ein Streben nach günstigerer Ernährung oder in der während der Ontogenie wirksamen Tendenz zur Herstellung einer Correlation im Körper, die den ebengenannten Aenderungen Schritt für Schritt folgen muss. Andererseits kann man, überall beobachten, wie Aenderungen in der Umgebung, z. B. im Kalkgehalte des Meeres, auf die verschiedensten Formen in gleicher Weise einwirken und namentlich zur Bildung besonderer Arten führen. J. glaubt nicht, dass auf diesem Wege neue Formenreihen entstehen, giebt aber zu, dass auch dabei nicht selten auf correlativem Wege der ganze Organismus mehr oder weniger umgestaltet wird.

Alle solche Aenderungen vollziehen sich in den Organismen selbst besonders während der ontogenetischen Herausbildung ihrer Form, sie stehen also in einem principiellen Gegensatz zu denen, welche die Selectionstheorie als ausschlaggebend betrachtet, da diese sich im Wechsel der Generationen ohne directe Beeinflussung seitens der Individuen vollziehen sollen. (x.)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor in der medizinischen Fakultät zu Kiel Dr. Walter Flemming zum Geh. Medizinalrath; der ordentliche Professor Dr. Wilhelm Lossen in Königsberg zum Geh. Regierungsrath; der Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek zu Göttingen Dr. Johannes Franke zum Oberbibliothekar

Berufen wurde: Der Privatdocent der Chirurgie in Wien Dr. Victor von Hacker als ordentlicher Professor nach Innsbruck.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der Landwirthschaft in Leipzig Dr. Kirchner einen Ruf nach Bonn.

Es habilitirten sich: Dr. Schultz aus Finkenstein in Westpreussen für chemische Technologie an der technischen Hochschule in München; Dr. Richard Wolffenstein für Chemie an der technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg.

Es starben: Der bekannte Afrikareisende Dr. Otto Ehlers (ertrunken in Samoa); der Professor der Bacterienkunde in Moskau Dr. A. J. Woïtow; der Oberbibliothekar Dr. Anders Lagerberg in Upsala; der Professor der Anatomie in Basel Ludwig Rütimeyer.

Litteratur.

Friedrich Carstanjen, Richard Avenarius' Biomechanische Grundlegung der neuen allgemeinen Erkenntnisstheorie. Eine Einführung in die Kritik der reinen Erfahrung. München, Theodor Ackermann, 1894. —

Die Werke von Richard Avenarius sind, wie ich jüngst in dieser Zeitschrift (S. 453 ff.) dargelegt habe, nicht leicht zu verstehen, was bei ihrer grossen Bedeutung gerade auch für die Begründung einer die naturwissenschaftliche Arbeit der letzten Jahrzehnte (insbesondere die Gesichtspunkte des Kampfes um die Erhaltung und der auf Grund der erworbenen und ererbten Uebung stattfindenden Entwickelung) verwerthenden Philosophie lebhaft zu bedauern ist. Es ist daher jeder Versuch, den Zugang zu der Avenarius'schen Philosophie zu erleichtern, mit Freuden zu begrüssen. Obiges Büchlein, aus fleissigem Durcharbeiten der Av.'schen Werke hervorgegangen, will ein solcher Versuch sein. Es bietet den Hauptinhalt des Hauptwerkes von Avenarius in verdichteter und auch theilweise klarerer Form. Die Erleichterung wird aber doch weniger durch die Form, in der sich der Verfasser viel zu sehr an Avenarius anschliesst, erreicht, als vielmehr durch die Ineinanderarbeitung des ersten und zweiten Bandes der „Kritik", so dass der trockene, für sich genommen oft schwer verständliche Formalismus des 1. Bandes hierdurch wesentlich gemildert wird. Es wäre aber eine noch eingehendere Berücksichtigung des 2. Bandes recht angebracht gewesen, allerdings noch mehr wünschenswerth wäre eine von der Avenarius'schen unabhängigen, also freiere, auch die geschichtlichen Beziehungen berücksichtigende Darstellung des Stoffes gewesen. Es sind so noch eine ganze Menge stilistischer Schwerfälligkeiten von Avenarius auf Carstanjen übergegangen und geschichtliche Bezugnahme nur sehr spärlich angebracht worden.

Wenn der Verfasser sich im Vorwort entschuldigt, den Wortlaut angeführter Sätze geändert zu haben, so war das überflüssig, er hätte sich vielmehr entschuldigen müssen, dass er noch so viel hat stehen lassen und zu wenig eigene Betrachtungen eingeflochten hat. Gelegentlich kommen auch ganz missverständliche Aeusserungen vor, so z. B. auf Seite 17 gleich zwei: wenn (3. 7/9) das System C nicht fest abgegrenzt ist, so gehört es auch nicht „zum Gehirn", und wenn (z. B. S. 19, Z. 3 ff.) die Aussageinhalte kein Product sind, sondern zu den Gehirnvorgängen parallel

laufen (S. 18 unten), mit denselben in Functionalbeziehung stehen (S. 19 oben), so sind dieselben natürlich auch nicht „erfolgend" „aus den Aenderungen des Systems C" (S. 18, Z. 4/5) und sind auch nicht mit den Bewegungen der Glieder etc. (S. 17 unten) in eine Reihe zu stellen.

Doch das sind nur Punkte, die uns die Freude an der ganzen Arbeit nicht schmälern sollen! Das von grossem Fleiss zeugende Büchlein sei als ein dankenswerther erster Versuch, uns in Buchform ein übersichtliches, geklärtes Bild der hauptsächlichsten Avenarius'schen Lehren zu bieten, allen philosophisch interessirten Kreisen bestens empfohlen. Dr. M. Klein.

Dr. Ferdinand Cohn, Professor an der Universität Breslau, **Die Pflanze,** Vorträge aus dem Gebiete der Botanik. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit zahlreichen Illustrationen. Lieferungen 1 und 2. J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau. 1895. — Preis à 1,50 M.

Wir pflegen zwar im Allgemeinen bei der Ueberfülle des vorliegenden Materiales keine einzelnen Lieferungen anzuzeigen, wenn es sich nicht gerade um sehr umfangreiche Werke handelt, aber wir dürfen gewiss im vorliegenden Falle namentlich vor Weihnachten einmal eine Ausnahme machen; handelt es sich doch um die Anzeige eines Werkes, das beim grossen Publikum vorzüglich geeignet ist, naturwissenschaftliche Interessen befriedigen zu helfen und zu erwecken. Der Verf., der bekannte Botaniker der Breslauer Universität, bietet in seinen Vorträgen in meisterhafter, gemeinverständlicher Sprache Vorträge aus den allerverschiedensten Gebieten der Pflanzenkunde, sodass das Ganze wohl in der Lage ist, dem Laien einen gewissen Einblick in den Umfang der Wissenschaft zu bieten. Die vorliegenden beiden Lieferungen bringen die drei Aufsätze: Botanische Probleme. — Lebensfragen. — Goethe als Botaniker.

Dr. Hermann Schlesinger, Grundzüge der Ernährung des gesunden und kranken Menschen. Gemeinfasslich dargestellt unter Mitwirkung des Chemikers Dr. H. Becker. Verlag von H. Bechhold in Frankfurt a. M. 1895. — Preis 1 Mk.

Die Verfasser besprechen kurz die Bedürfnisse des Körpers, den Werth der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel und geben Küchenzettel, in welchen die Preisverhältnisse und der Nährwerth der Speisen verzeichnet sind. Im zweiten Theil, der Krankenkost, geben sie eine Reihe von Recepten für Kranke.

Dr. Adolf Welter, Die tiefen Temperaturen, ihre künstliche Erzeugung, ihre Einwirkung auf Thiere, Pflanzen, Mikroorganismen, chemische Processe, physikalische Vorgänge etc. sowie ihre Anwendung in der Industrie. Nach den neuesten Untersuchungen bearbeitet für Chemiker, Physiker, Mediciner, Bakteriologen, Lehrer der Naturwissenschaften, sowie für sämmtliche Interessenten der Kälte-Industrie. Verlag von J. Greven. Crefeld 1895.

Der Titel des 86 Seiten umfassenden Octav-Heftes ist so vollständig, dass über den Inhalt desselben nichts mehr zu sagen übrig bleibt. Es ist zur Orientirung über das namentlich von Prof. Raoul Pictet gepflegte Gebiet geeignet.

Dr. Bernhard Wiesengrund, Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Für Jedermann verständlich kurz dargestellt. Mit 44 Abbild. Verlag von H. Bechhold in Frankfurt a. M. — Preis 1 Mk.

In Kürze bespricht Verf. dasjenige aus der Electricitätslehre und der praktischen Verwendung der Elektricität, was Jedermann interessiren muss. Das folgende Inhaltsverzeichniss giebt eine Anschauung von dem Gebotenen.

1) Grundbegriffe (Elektrischer Strom, Widerstand, Spannung etc.). 2) Elektrisches Maass undMaasseinheiten (Volt, Ampère, Ohm). 3) Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärmewirkung und elektrisches Licht (Schaltung elektrischer Lampen), Arbeitsleistung des elektrischen Stroms, Physiologische Wirkungen, chemische Wirkungen, Elektromagnetismus und Induktionsströme. 4. Messinstrumente. 5. Dynamomaschine (Stromerzeugung durch Maschinen). 6) Elektromotoren. 7) Elektrische Kraftübertragung. 8) Elektrische Beleuchtung. 9) Elektrische Bahnen und Boote. 10) Verwendung der Elektricität in der Medicin. 11) Telegraphie, Telephonie und Signalwesen.

E. Franklin, Die Amateurphotographie unter besonderer Berücksichtigung der Moment- und Blitzlicht-Aufnahmen. 5. Aufl. Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M. — Preis 1 M.

Auf 35 Seiten giebt Verf. in geschickter und knapper Weise, unterstützt durch Abbildungen, eine Anleitung zum Photographiren, so dass das Heft wohl geeignet erscheint, seinen Zweck zu erfüllen.

Alfred George Greenhill, Les fonctions elliptiques et leurs applications. Traduit de l'anglais par J. Griess. Avec une préface de M. P. Appell. Georges Carré, Paris 1895.

Herr Appell hebt in der Vorrede, welche er der Uebersetzung dieses umfangreichen Werkes beigegeben hat, als einen grossen Uebelstand hervor, dass die französischen Studirenden zwar die allgemeinen Theorien sehr gut kennen, dass sie aber häufig ausser Stande sind, selbst einfachere Anwendungen der Theorien auszuführen; es sei deshalb sehr nützlich, ihnen Werke in die Hand zu geben, welche geeignet sind, diesem Mangel abzuhelfen.

Was hier von den französischen Studirenden gesagt wird, gilt auch vielfach von ihren deutschen Collegen. Grade die Anwendung der elliptischen Functionen ist eines der Gebiete, dass noch grosser Pflege bedarf. Zwar werden an den Universitäten regelmässig Vorlesungen über diesen Gegenstand gehalten, doch liegt es in der Natur der Sache, dass nur eine beschränkte Anzahl von Problemen genauer durchgeführt werden kann, und deshalb ist ein Werk gewiss willkommen zu heissen, welches an Zahl und Mannigfaltigkeit der behandelten Aufgaben wohl alle ähnlichen übertrifft, wie dies bei dem Buche des Herrn Greenhill der Fall ist.

Es ist eine eigenartige Erscheinung, dass die englische Litteratur besonders reich ist an derartigen Werken; während die auf dem Continent gepflegten theoretischen Betrachtungen, der Ausbau allgemeiner Theorien, die Hervorhebung functionentheoretischer Gesichtspunkte nur wenig Anklang und Förderung seitens englischer Mathematiker finden, wenden sich die letzteren mit Vorliebe der Behandlung von Aufgaben zu, die ihnen durch die Mechanik und mathematische Physik gestellt werden, ganz in Uebereinstimmung mit den Worten Fourier's, die dem vorliegenden Werke vorgesetzt sind: „L'étude approfondie de la nature est la source la plus féconde des déconvertes mathématiques."

Die Richtigkeit dieser Bemerkung wird durch einen Blick in die Entwickelung der Mathematik bestätigt. Die allgemeineren Gesichtspunkte, die grossen Theorien sind auch in der Mathematik fast ausnahmslos aus der Betrachtung specieller Fälle gewonnen worden und erwachsen; man denke nur an die Entwickelung der Algebra, der Theorie der Reihen, der Variationsrechnung u. s. w. Ein Weg, der diesen Umstand benutzt, um in eine allgemeinere Ideensphäre einzuführen, hat auerkanntermaassen die grössten pädagogischen Vorzüge. Deshalb möchten wir dem Werke des Herrn Greenhill recht weite Verbreitung wünschen. Und zwar würden wir die französische Uebersetzung desselben in erster Linie empfehlen, weil dieselbe gegen das engliche Original eine recht grosse Zahl von Zusätzen und Aenderungen enthält.

Ueber den Inhalt im Einzelnen zu berichten, würde bei der Fülle von Aufgaben an dieser Stelle zu weit führen. Die behandelten Probleme sind mit Geschick aneinandergereiht, so dass sie den Leser allmählich in das reiche Gebiet der elliptischen Functionen einführen, und durch die Auswahl der Aufgaben aus den verschiedensten Gebieten, der Mechanik, der mathematischen Physik, der Geometrie, der Arithmetik, wird zugleich die Vielseitigkeit und Fruchtbarkeit der Anwendung der elliptischen Functionen dargethan. Wir hätten nur gewünscht, dass die elliptischen Functionen viel mehr in der von Weierstrass gegebenen Form zur Verwendung gelangt wären als es geschehen ist, da sich vermuthlich manches dadurch hätte vereinfachen lassen. Zum Glück haben wir in absehbarer Zeit eine Herausgabe der Weierstrass'schen Vorlesungen über dio Theorie der elliptischen Functionen und ihre Anwendungen zu erwarten.

Wir können nicht schliessen, ohne auf das durchaus unzureichende Inhaltsverzeichniss hinzuweisen. Es werden in demselben nur die allgemeinen Capitelüberschriften angegeben, so dass der Leser, der etwas nachschlagen möchte, zu sehr mühsamem und zeitraubendem Suchen genöthigt ist. Hoffentlich wird dieser Uebelstand, der neuerdings immer seltener zu bemerken ist, bei einer neuen Auflage beseitigt.

In typographischer Hinsicht können wir nur Lob spenden, doch möchten wir den Wunsch nicht unterdrücken, dass für die Charakteristik der Weierstrass'schen Sigmafunction die von Herrn Prof. H. A. Schwarz in seiner bekannten Formelsammlung benutzte Form in Zukunft verwendet werden möchte. A. G.

Inhalt: Ingenieur Theodor Schwartze, Ueber die Wirkung der mechanischen Naturkräfte. — 67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck vom 16.—21. September 1895. — Experimentelle Studien über die sogenannte „Gedankenübertragung". — Die Organisation der Cystoideen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Friedrich Carstanjen, Richard Avenarius' Biomechanische Grundlegung der neuen allgemeinen Erkenntnisstheorie. — Dr. Ferdinand Cohn, Die Pflanze. — Dr. Hermann Schlesinger, Grundzüge der Ernährung des gesunden und kranken Menschen. — Dr. Adolf Welter, Die tiefen Temperaturen. — Dr. Bernhard Wiesengrund, Die Elektricität. — E. Franklin, Die Amateurphotographie. — Alfred George Greenhill, Les fonctions elliptiques et leurs applications.

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Physikalische Prinzipien der Naturlehre.

Von

Anrel Anderssohn.

Inhalt: Vorwort. **Erster Teil.** Die Mechanik der kosmischen Erscheinungen: I. Allgemeine Grundbegriffe. II. Die Massen des Makrokosmos. III. Die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise und die Ursache der Gravitation. IV. Die Bewegungen im Weltall. 1. Die Bewegungen im Allgemeinen. 2. Die Bewegungen des Aethers. 3. Die Bewegungen der Himmelskörper. V. Die übrigen kosmischen Erscheinungen. **Zweiter Teil:** Die Mechanik der terrestrischen Erscheinungen. I. Einleitung. II. Die Schwere der irdischen Körper. III. Die Wärme. IV. Die Kohäsion und die Aggregatszustände V. Die Krystallisation. VI. Die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung und die Kapillarerscheinungen. VII. Die Diffusion. VIII. Die Lichterscheinungen. IX. Der Magnetismus. X. Die Elektrizität. XI. Der Elektromagnetismus. Schluss.

☛ **Preis Mk. 1.60.** ☚

Die Anderssohn'sche Drucktheorie und ihre Bedeutung für die einheitliche Erklärung der physischen Erscheinungen.

Von

Prof. Dr. Gustav Hoffmann.

☛ **Preis Mk. 1,—.** ☚

Halle a. S. **G. Schwetschke'scher Verlag.**

Erfindungen.

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., Berlin N., Schwedterstr. 31.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12., Zimmerstr. 94.

☛ **Zu Geschenken empfohlen:** ☚

Entrückt in die Zukunft.

Sozialpolitischer Roman

von

Theodor Hertzka.

284 Seiten gr. 8. Preis 3 Mark, eleg. gebunden 4 Mark.

Schatzkästlein der Braut.

Eine Verlobungsgabe.

Von

F. A. Maercker,
Professor an der Universität zu Berlin.

Hocheleganter Quartband mit Goldschnitt.

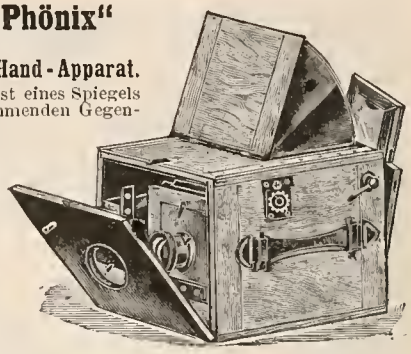
Preis 4 M.

= **Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.** =

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

☛ **Neue illustrirte Preisliste erscheint Anfang December.** ☚

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate.

Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. **Preis 6 Mark.**

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

☛ Hierzu zwei Beilagen:

1. von **J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau,** betreffend: **„Dr. Ferdinand Cohn, Die Pflanze".**
2. von der **Verlagsbuchhandlung J. J. Weber in Leipzig,** betreffend: **„Th. Schwartze, Grundgesetze der Molekularphysik",**

die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 15. December 1895. | Nr. 50.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten. wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Kenntniss tropischer Kulturpflanzen und deren Producte bei den Griechen und Römern.

Von Arthur Bab.

Ein nicht unbeträchtlicher Theil unserer heutigen pflanzlichen Nahrungs- und Genussmittel können in unseren Breiten nicht zur Reife und vollen Entwickelung gelangen, ja oft nicht einmal in der uns benachbarten wärmeren Pflanzenzone, dem Mittelmeergebiet, sondern sie verdanken lediglich der glühenden Tropensonne ihr Entstehen. Da aber die Länder der heissen Zone erst in neuerer Zeit den Kulturvölkern näher getreten sind, so ist es erklärlich, dass den Kulturnationen des Alterthums — also vorzüglich den Griechen und Römern — diese Pflanzen trotz geringerer räumlicher Entfernung wenig oder gar nicht bekannt waren, obgleich einzelnen von ihnen das dortige Klima durchaus zusagt. Wenn nun auch selten die Gewächse selbst, so waren doch bei einer beträchtlichen Anzahl von ihnen deren geniessbaren Producte (häufig Samen oder Früchte bisweilen aber auch andere Theile) durch den Handelsverkehr, meist in geringerer, seltener in grösserer Anzahl, zu den Griechen und Römern gebracht. Eine Nachfrage nach dem Stammland und Art der Mutterpflanze ergab sich daraus von selbst, und kann man in dieser Beziehung vor den Eroberungszügen Alexander des Grossen (336—323 v. Chr. G.) oft die wunderbarsten Erzählungen finden. Nach diesen Kriegen, welche ja bis in das damalige Wunderland Indien führten, und so einen Theil der heissen Zone dem Gesichtskreis der abendländischen Völker bedeutend näher rückten, wuchs die Kenntniss der tropischen Pflanzenwelt um ein Bedeutendes, doch blieben die aus Hinterindien und dem ostindischen Archipelagus stammenden Gewächse immer noch meist unbekannt, ebenso natürlich alle Erzeugnisse Amerikas.

Betrachten wir nun zuerst die aus der heissen Zone herrührenden auch bei uns eingebürgerten Nahrungsmittel, dann die beträchtliche Anzahl der Stammpflanzen von Gewürzen, Aufgussgetränken und Narkotika, sowie schliesslich die wichtigsten technischen Zwecken dienenden Handelsgewächse. Von directen Nahrungsmitteln sind bei uns nur 3 verbreitet, nämlich der Reis, der Sago und der Zucker, letzterer als Product des Zuckerrohrs; doch hat sich die Wichtigkeit des letzteren, seitdem man den Zucker aus heimischen Rüben gewinnt, stark vermindert. Als Heimath aller drei Pflanzen gilt Ostindien. Der Reis, der Samen der Reispflanze (Oryza sativa), welche heute auch vielfach in der lombardischen Tiefebene angebaut wird, war im Alterthum nur als Frucht bekannt, und erwähnt dieselbe zuerst Theophrast, ein Zeitgenosse Alexanders des Grossen, als ein indisches Nahrungsmittel, giebt eine kurze zutreffende Beschreibung des Blüthenstandes, und weiss auch, dass andauernde Bewässerung zu ihrem Gedeihen nöthig wäre. Eine genauere, richtige Kulturanweisung finden wir auch bei dem Geographen Strabo (60 v. Chr.), während ein Jahrhundert später der Naturforscher Plinius (79 n. Chr.) eine falsche Beschreibung der Reispflanze giebt, sie also wohl nie selbst gesehen hat. In der That ist im Alterthum der Reis nicht im Mittelmeergebiet angepflanzt worden und machten die ersten derartigen Versuche die Araber, denen wir als eifrige Verbreiter wichtiger Kulturpflanzen noch öfter im Laufe unserer Betrachtungen begegnen werden. Die Reisfrucht selbst muss jedoch wenigstens am Ausgange des Alterthums ein ganz alltägliches Nahrungsmittel gewesen sein, denn Horatius spricht in seinen Satiren davon, dass man für 8 as schon eine grosse Portion erhalten könne. Auch der Arak, der aus Reis gewonnen wird, war bekannt; jedoch offenbar weniger als Getränk für die Menschen, wie für die Kriegselephanten, deren Muth es zum Kampfe anfachen sollte. Das Zuckerrohr (saccharum officinarum) wird erst beim Beginn unserer Zeitrechnung erwähnt; Strabo (60 v. Chr.), Seneka (65 n. Chr.), Plinius, Dioskorides (60 n. Chr.) sind die ersten, welche es nennen; später finden wir es auch noch in den Werken des Arztes Galenus (190 n. Chr.) angeführt. Immerhin blieb der aus diesem Rohr gewonnene Zucker eine Seltenheit, und musste man sich im Allgemeinen zum Süssen der Speisen

des Honigs bedienen. Anbauversuche machten auch hier wieder zuerst die Araber im Mittelalter und zwar in Egypten und Sicilien, doch war das Klima selbst dort etwas zu rauh, während das Zuckerrohr sich jedoch später in den tropischen Gegenden Amerikas ausgezeichnet entwickelt hat. Das dritte pflanzliche Product, den Sago, den man aus dem Marke von cycas circinalis und metroxylon Rhumphii gewinnt, finden wir nirgends bei den alten Schriftstellern erwähnt, und ist dies wohl daher zu erklären, dass diese beiden Palmen im östlichen Theile des indischen Monsumgebietes (auf den Sundainseln, Malacka) ihre Heimath haben, bis wohin die Handelsverbindungen der griechischen und römischen Kaufleute doch nicht reichten.

Gehen wir nun zu den Pflanzenprodueten über, welche weniger nahrhaft wie geistig anregend wirken, so fällt der Tabak (und damit die Kenntniss des Rauchens überhaupt), sowie der Cacao, als dem amerikanischen Boden entsprossen, natürlich aus; aber auch der Kaffee (coffea arabica aus Abessinien, coffea liberica aus Guinea stammend), sowie der Thee, als dessen Urheimath Assam, die nordöstliche Provinz von Britisch Vorderindien, gilt, waren gänzlich unbekannt. Auch von den Gewürzen, soweit sie nicht wie Anis, Minze, Fenchel, Kümmel und andere heimisch waren, musste die damalige Küche viel entbehren. Ihr waren ausser den amerikanischen Gewürzen (Vanille) alle auf den Molucken heimischen Pflanzen und deren Producte völlig unbekannt, so vor allem die Muskatnüsse und Gewürznelken, erstere die nussartigen Früchte von myrcitica moschata, letztere die Blüthenknospen von caryophyllus aromaticus vorstellend. Die Kenntniss des Pfeffers verdankt das Alterthum wieder den Kriegen des grossen Alexander. Der eigentliche Pfeffer (piper nigrum) ist eine in Indien heimische Kletterpflanze, ebenso wie der Paprika (capricium luteum), zu den Solaneen gehörig und jetzt viel in Ungarn angebaut. Der schon erwähnte Schriftsteller Theophrast nennt beide Arten von Früchten mit kurzer richtiger Beschreibung; doch scheint man auch später, so bekannt der Pfeffer als Gewürz wurde, die Pflanzen selbst nie gesehen zu haben; denn sowohl Dioskorides wie Plinius geben uns eine unklare Schilderung von ihnen und verwechseln die Stammpflanzen von schwarzem Pfeffer (aus den grünen gedörrten Früchten von piper nigrum); von weissem Pfeffer (aus den überreifen Früchten von piper nigrum) und vom Paprika. Von letzterem kostete zur Zeit des Plinius das Pfund 15 Denare; vom schwarzen Pfeffer 4, vom weissen 7 Denare (ein Denar ist gleich 64 Pf). Wir kommen nun zum Zimmt, der aus Ceylon stammend die Rinde des Zimmtstrauches (cinnamomum zeylanicum) oder des Kassiastrauches (cinnamomum cassia) darstellt. Er galt als etwas ganz besonders Kostbares und waren über seinen Ursprung vor Alexander dem Grossen die wunderbarsten Fabeln im Schwange. So hatten die Araber, die den Zimmthandel in Händen hatten und jedenfalls ihre Bezugsquellen verschleiern wollten, dem guten Herodot (484 v. Chr.) eine ganze Räubergeschichte aufgebunden. Grosse Vögel, sagten sie, brächten aus unbekannten Ländern den Zimmt in Form von Spähnen und trügen ihn in ihre, auf unzugängliche Felsen gebaute Nester. Sie — die Araber — legten nun grosse Fleischstücke an den Fuss der Felsen, welche die Vögel in ihr Nest schleppten, und diese so damit bepaekten, dass der Zimmt herunterfiele und dann natürlich schnell gesammelt würde. Auf ähnliche Weise berichtet noch Aristoteles von der Gewinnung des Zimmt; aber bereits sein Schüler Theophrast kennt, da inzwischen das Perserreich erobert war, sowohl den Zimmt wie die Kassiapflanze und deren Kulturen. Auch Strobo, Dioskorides und Plinius beschreiben beide und nennen Indien als ihre Heimath, von wo sie durch den arabischen Meerbusen nach Egypten eingeführt wurden. Eine grosse Seltenheit blieb er jedoch stets, denn Plinius berichtet, dass Kaiser Vespasian in Gold gefasste Zimmtkränze im Capitol aufgehängt habe. Das Pfund kostete damals 1500 Denare, also 960 M.; doch waren die Preise nach Plinius vorher um die Hälfte billiger. Kassia dagegen galt 5—50 Denare, was immer noch 3,20—32 M. für das Pfund ausmacht, wozu man nun noch den verhältnissmässig höheren Werth des Geldes in der damaligen Zeit in Anrechnung bringen muss. Die Kardamone (elettarea cardamonum), von der der Same, und der Ingwer (zingiber officinale), von dem der Wurzelstock als Gewürz dient, scheinen erst am Ausgang des Alterthums bekannt geworden zu sein; denn Dioskorides (60 n. Chr.) und Plinius (79 n. Chr.) sind die ersten, welche beide erwähnen, ohne jedoch Pflanzen und Kulturen näher zu beschreiben. Von letzterem kostete nach Plinius das Pfund 6, von ersterer 3 Denare.

Wir treten jetzt den Handelsgewächsen näher, bei denen wir nun die wichtigsten kurz streifen wollen. Die jetzt so alltägliche Baumwolle — das Samenhaar mehrerer Arten von gossyphium — erwähnt bereits Herodot. Bekannter wurde sie jedoch erst wieder nach den Perserkriegen, ja man baute sie sogar nach Plinius wie nach Pausanias (117—138 n. Chr.) in der Landschaft Elis im Peloponnes wie in Palästina an. Dass sie zum allgemeinen Gebrauch diente wie heute, ist wohl kaum anzunehmen, denn Plinius theilt mit, dass sie früher mit Gold aufgewogen wurde; am häufigsten sind sie wohl in Egypten von den Priestern zu ihren Gewändern und zum Umwickeln der Mumien verwendet worden. Araber begründeten in den Mittelmeerländern die Baumwollenkultur aufs Neue und wird sie noch heute in Südspanien, Italien und Griechenland betrieben, ohne jedoch in diesen Ländern eine grosse Bedeutung zu haben. Nur in Egypten ist sie in neuester Zeit in Aufschwung gekommen, während die überwiegend grösste Menge von Baumwolle nach wie vor in dem südlichen Theil der Vereinigten Staaten von Amerika erzeugt wird.

Gummi, den wir jetzt als Gummi arabicum aus dem Sudan von verschiedenen Sträuchern der acacia-Gruppe beziehen, entnahm das Alterthum ebensolchen aus Egypten; auch die verschiedenen meist aus Arabien stammenden wohlriechenden Harze (wie Weihrauch, Myrrhen, Storax) waren wohlbekannt und wohl noch mehr geschätzt wie in unserer Zeit. Vergeblich sehen wir uns jedoch nach Erwähnung des jetzt zu sovielen technischen Zwecken verwendeten Kautschuk um. Denselben gewinnt man vorzüglich aus uphonia elastica, die im tropischen Südamerika heimisch ist, sowie von dem ostindischen ficus elastica und religiosa. Letzterer Baum selbst, der durch seinen ungeheuren Umfang auffiel, wird des öfteren von Plinius, Strabo und Theophrast erwähnt; niemals jedoch sein so werthvolles Product, das den geronnenen Saft darstellt. Von den Farbpflanzen, bei denen jetzt die einheimischen als minderwerthig verschmäht und vorzugsweise nur solche verwendet werden, in denen die Tropensonne grössere Mengen von Farbstoff destillirt hat, waren den alten Kulturvölkern bekannt, zunächst der ostindische indigofera tinctoria, deren Blau damals wie heute hochgeschätzt war. Den rothfärbenden, ebenfalls ostindischen Safflor, von der Färbediestel carthamus tinctorius abstammend, beschreibt Dioskorides so ausführlich, dass man an einen sehr frühzeitigen Anbau in den Mittelmeerländern zu glauben geneigt ist. Die Pflanze wird jedoch nur als Gemüse und ihrer Samen halber vermeintlicher medizinischer Eigenschaften, nicht aber wegen seines Farbstoffes, wodurch sie jetzt allein Werth hat, gerühmt.

In unserer Zeit sind Persien, Indien und Egypten ihre Hauptproductionsländer, auch kann man sie ab und zu in Mitteleuropa angebaut finden.

Wenn wir zum Schluss noch einmal unsere Betrachtungen kurz zusammenfassen, so sehen wir, dass die Mehrzahl der tropischen Kulturproducte aus der alten Welt dem Alterthum zwar bereits bekannt waren, aber mehr als besondere Seltenheit wie als alltägliche Erscheinung. Acclimatisationsversuche werden, mit Ausnahme der Baumwolle und des Safflors nirgends erwähnt, und in den Stürmen der Völkerwanderung scheint auch die Kenntniss der tropischen Pflanzenproducte überhaupt verloren gegangen zu sein. Da sind es die Araber, welche nach der im 7. und 8. Jahrhundert erfolgten Eroberung des grösseren Theils des Mittelmeergebiets (ganz Nordafrika, Syrien, die pyrenäische Halbinsel, Cypern, Sicilien, Corsika, Sardinien) diese Länder mit den Erzeugnissen der heissen Zone bekannt machten, ja auch überall Anbauversuche unternahmen. Von dort drang die Kenntniss von ihnen bald nach dem übrigen Europa, das ja auch durch die Kreuzzüge, die bis an die Grenzländer der Tropen führten, seine diesbezügliche Kenntnisse und Bedürfnisse vermehrte. Man bemühte sich daher eifrig, diese kostbaren Naturschätze zu erlangen, anfänglich durch die Vermittelung der morgenländischen Völker, versuchte aber bald diese direct aus den Stammländern zu beziehen. In erster Reihe thaten dies die Spanier und Portugiesen, während den Zwischenhandel mit dem Orient italienische Seestädte wie Genua, Pisa, Venedig in Händen hatten. Ihr Ansehen und Macht schwand zum grössten Theil durch die Entdeckung des Seewegs nach Ostindien seitens der Portugiesen und der Amerikas seitens der Spanier. Durch letztere, bei welcher man anfänglich nur den ersehnten Theil Süd-Asiens vor sich zu haben glaubte (daher die Namen Westindien, Indianer), lernten die europäischen Völker nicht nur ganz neue Erzeugnisse der heissen Zone kennen, sondern gewannen in den eroberten Ländern geeigneten Boden zum Anbau amerikanischer, asiatischer und afrikanischer Gewächse und tauschten so die Producte der verschiedenen Tropenländer zu Anbauversuchen, die oft von grossem Erfolg gekrönt waren, mit einander aus. Jetzt stehen diese Anpflanzungen meist unter fachgemässer, geordneter Leitung. Ihr Ertrag ist dadurch bedeutend grösser und regelmässiger geworden, und durch die bequemen und schnellen Handelsverbindungen strömen die Gaben der südlichen Flora bei uns in Mengen zusammen, die es erklärlich machen, dass fast alle diese tropischen Producte in den breitesten Schichten des Volkes eine alltägliche, kaum mehr entbehrliche Erscheinung geworden sind.

(Bei der Uebertragung der Pflanzennamen ist die Uebersetzung von H. O. Lenz als Richtschnur genommen.)

67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck

vom 16.—21. September 1895.

II.

Emil Behring: Leistungen und Ziele der Serumtherapie. — In der Heilkunde der Gegenwart wird eine neue Idee auf ihre praktische Brauchbarkeit geprüft. Es ist das die Idee, dass die Naturheilung derjenigen Krankheiten, welche auf specifische Gifte zurückzuführen sind, durch die Erzeugung von specifischen Gegengiften im erkrankten Organismus ermöglicht wird.

Diese Idee wurde conceipirt gelegentlich der Beobachtung von diphtheriekranken Versuchsthieren, welche zum Zweck der Immunisirung absichtlich krank gemacht worden waren. Sie wurde dann weiter verfolgt bei dem Studium anderer Infectionskrankheiten, die ebenso, wie die Diphtherie, im letzten Grunde auf ein parasitäres Gift zurückzuführen sind, und gegenwärtig wird sie deductiv auch angewendet auf solche Krankheiten, deren äussere Ursache wir noch gar nicht kennen.

Schwerlich aber würde der Gedanke, dass die Heilung bei vielen und wichtigen Krankheiten aufs engste verknüpft ist mit der Erzeugung von Gegengiften, eine so grosse werbende Kraft bewiesen haben, wenn nicht aus ihm heraus sich Specialideen entwickelt hätten, die eine unmittelbare Anwendung auf die Verhältnisse in der Praxis haben. Jener Gedanke zeitigte den Versuch, die im lebenden Organismus producirten Gegengifte, die specifischen Antitoxine, in solcher Concentration und Menge zu gewinnen, dass mit ihrer Hülfe Krankheiten, denen wir bisher machtlos gegenüberstanden, mit Erfolg bekämpft werden konnten. Als dieser Versuch bei Laboratoriumsthieren gelungen war, und als dann der weitere Versuch unternommen wurde, die neuen Heilkörper für die Behandlung des Menschen nutzbar zu machen, da wurden die Interessen Vieler erregt. Die Behandlung der Diphtherie mit dem Diphtheriegegengift dem Diphtherieantitoxin, kann jetzt als ein wirklicher und dauernder Fortschritt betrachtet werden. Das wird bewiesen nicht bloss durch autoritative Urtheile, sondern auch durch die überzeugende Kraft der Statistik.

Die Möglichkeit, den Einfluss ganz bestimmter Momente auf die Abänderung bisher beobachteter Zahlenverhältnisse zu fixiren, ist es nun, welche die medicinische Statistik und innerhalb derselben die medicinisch-prophylaktische und die medicinisch-therapeutische Statistik geschaffen hat. Die Verhütung verderblicher Wundkrankheiten durch Fernhaltung und Beseitigung der von aussen zu den Wunden hinzutretenden Schädlichkeiten ist durch unzählige Krankenhausstatistiken zur unumstösslichen Thatsache geworden, und die anfänglich viel bekämpfte Lehre Lister's ist auf diese Weise zu gleicher Anerkennung gelangt, wie Jenner's Lehre von der Vermeidbarkeit der Pocken. Auf statistischem Wege, unter Zugrundelegung vergleichender Sterblichkeitsziffern, hat man auch die Ueberzeugung gewonnen von dem günstigen Einfluss, den die Reinigung des städtischen Untergrundes auf die Erkrankungen an Abdominaltyphus ausübt. Die Statistik endlich ist es, welche uns den Beweis liefert für die Richtigkeit der Lehre Koch's von der Bedeutung seiner Kommabacillen in öffentlichen Flussläufen und im Trinkwasser und von dem Nutzen der hierauf begründeten prophylaktischen Maassnahmen.

Für die Therapie, insbesondere für die medicamentöse Behandlung kranker Menschen, hat die Statistik erfreuliche Beeinflussungen der Mortalitätsziffern nur selten im Laufe der Zeiten aufzudecken vermocht. Seit der Einführung der Salicylsäure in die Behandlung des acuten Gelenkrheumatismus sind zwar für sehr viele Krankheiten des Menschen neue Medicamente empfohlen und auch geprüft worden, aber vollkommen einwandsfreie statistische Beweise für einen eclatanten Nutzen haben ausser Pasteur's Behandlung der Tollwuth mit abgeschwächtem Tollwuthvirus und der Kropfbehandlung mit Schilddrüsensaft bis jetzt kaum für eines der vielen

anderen neueingeführten Medicamente erbracht werden können. Das mag zum Theil daran liegen, dass man nicht in der richtigen Weise die Zahlen zu Rathe gezogen hat, zum Theil wohl aber auch daran, dass in der That die neuen Mittel nicht das gehalten haben, was man sich von ihnen auf Grund von Einzelbeobachtungen versprach.

Wie steht es nun mit dem neuen Diphtheriemittel?

Zuerst waren es Krankenhausstatistiken, die auffällig günstige Zahlenergebnisse unter dem Einfluss der Heilserumbehandlung ergaben und für die Empfehlung des neuen Mittels verwerthet wurden. Es ging aus den Mittheilungen hervor, dass durch die im Laufe des Jahres 1894 gewählte Dosirung des Mittels in den Berliner und in den Pariser Krankenhäusern die Diphtheriesterblichkeit ungefähr um die Hälfte heruntergedrückt wurde. Dann erschien eine fast unübersehbare Fülle von weiteren Krankenhausmittheilungen aus allen Theilen der Welt, die zum grösseren Theil noch günstigere Ergebnisse zu registriren hatten.

Die Diphtheriesterblichkeit in Berlin im Jahre 1895 beträgt — nach B. — bis jetzt ca. 15 % und ist damit um fast $^2/_3$ geringer geworden, als in den 17 Jahren, über welche wir in den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts genaue Angaben vorfinden.

Ferner wird die Zahl der operativen Eingriffe wegen diphtherischer Larynxstenose in hohem Grade vermindert durch genügend kräftige Heilserumdosen, weil dieselben das Fortschreiten des diphtherischen Exsudationsproeesses verhüten.

Nach einer ausführlichen Auseinandersetzung und Kritik über die Statistik in der Behandlung der Diphtherie mit Heilserum fährt B. fort:

Aus den in den früheren Abschnitten dieses Vortrags enthaltenen Daten entnehme ich die Ueberzeugung, dass selbst unter den ungünstigen Verhältnissen der Diphtheriestationen mit vielen Larynxstenosen eine Verminderung der Mortalität um $^3/_4$ bis $^4/_5$ erreicht werden kann, wenn das Heilserum in genügender Dosirung consequent angewendet wird, und dass bei frühzeitiger Serumbehandlung der Diphtheriekranken in der Privatpraxis die Diphtheriesterblichkeit noch mehr herabgesetzt wird. Aber wenn wir für die Gesammtmortalität eines ganzen Landes an Diphtherie auch nur die Verminderung um 75 % als erreichbares Ziel der Serumtherapie betrachten, so macht das schon eine ganz gewaltige Summe von geretteten Menschenleben in der Blüthe der Jahre aus. Es starben nach dem mir vorliegenden statistischen Material von den ca. 46 Millionen Bewohnern des Deutschen Reiches durchschnittlich etwa 60 000 in jedem der letzten Jahre an Dipht erie, und man kann sich der Consequenz jetzt nicht mhhr entziehen, dass es möglich ist, jährlich 45 000 deavon vor dem Diphtherietode zu bewahren. In Wirklichkeit ist in dem Jahre, welches bis jetzt nach Einführung des Diphtherieserums vergangen ist, dieses Resultat nicht erreicht, einerseits weil die Dosirung im Allgemeinen noch zu niedrig gehalten wird, andererseits weil bisher nur ein Theil der Erkrankten serumtherapeutisch behandelt ist. Aber auch so schon, wie jetzt die Behandlung gehandhabt wird, schätze ich den Einfluss des Heilserums so hoch, dass ich nicht zu weit zu gehen glaube, wenn ich annehme, dass thatsächlich jetzt $^1/_3$ weniger Diphtheriekranke sterben als früher, was nach Abschluss der Diphtheriestatistik des Jahres 1895 dadurch zum Ausdruck kommen müsste, dass die Zahl der Diphtherietodesfälle in ganz Deutschland statt 60 000 höchstens 40 000 betragen wird. Was über den Einfluss des Diphtherieheilserums auf die Statistik der Diphtheriesterblichkeit zu sagen ist, wird jedoch durch seine therapeutische Leistung nicht erschöpft. Wir müssen da auch noch der immunisirenden Leistungsfähigkeit des neuen Mittels gedenken, von welcher bisher noch gar nicht die Rede war. In der That hat auch die medicinisch-prophylaktische Statistik, auf welche die Immunisirung ihre Wirkung äussern müsste, so dass zunächst die Zahl der Erkrankungen an Diphtherie vermindert wird und indirect erst die Zahl der Sterbefälle, noch keine Gelegenheit gehabt, der Serumtherapie nennenswerthe Dienste zu leisten. Was will das sagen, wenn auf eine Bevölkerung von 46 Millionen Lebenden in Deutschland ein paar Tausend prophylaktische Einspritzungen bekommen haben sollten und von den $1^1/_2$ Millionen in Berlin ein paar Hundert? Meine Stellungnahme zur Immunisirungsfrage habe ich schon in früheren Arbeiten dahin präcisirt, dass erst der therapeutische Werth meines Mittels und seine Unschädlichkeit zur Anerkennung gekommen sein müsse, ehe mit wirklichem und schnellem Erfolge an die Einführung der allgemeinen Immunisirung herangegangen werden könne.

Nachdem jetzt für absehbare Zeit die technische Arbeit zur Gewinnung von quantitativ und qualitativ genügendem Diphtherieserum in ruhigen und gesicherten Fortgang gekommen ist, habe ich — fährt B. im zweiten Absehnitt seines Vortrages fort, der sich auf wissenschaftliche Ergebnisse und praktische Ziele in Bezug auf die Serumtherapie bei anderen Infectionskrankheiten bezieht — mit meinen Mitarbeitern auch wieder den anderen Gebieten der Serumtherapie mich zugewandt. Drei Krankheiten sind es da, die uns vornehmlich beschäftigen, die Cholera, der Tetanus und die Tuberculose. Für alle diese Krankheiten haben die Höchster Farbwerke mit nicht genug anzuerkennendem Entgegenkommen die Nutzbarmachung der wissenschaftlichen Errungenschaften in Angriff genommen.

Was die Cholera betrifft, so verdanken wir es den unermüdet fortgesetzten Studien des Dr. Ransom, wenn die Fortschritte in unseren Leistungen als unerwartet schnelle bezeichnet werden können. Während bis zum Beginn der Arbeiten Ransom's vor jetzt einem Jahre es noch für ausgemacht galt, dass die Schutzkörper, welche im Blute choleraimmunisirter Individuen auftreten, nicht antitoxisch, nicht als Gegengifte wirken, konnte schon vor mehreren Monaten von Höchst aus die Mittheilung gemaeht werden, dass sich die Saehe im Princip hier genau so verhält, wie bei der Diptherie. Aueh die Kommabacillen der asiatischen Cholera produciren ein lösliches specifisches Gift, und auch gegen dieses lässt sich im Blute eigenartig vorbehandelter und dadurch choleraimmun gewordener Thiere das Gegengift gewinnen; nur muss man es verstehen, die Giftimmunität genügend hoch zu treiben. In seiner Veröffentlichung hat Ransom mitgetheilt, dass sein Antitoxin das 2—3fache der sicher tödtlichen Minimaldosis von Choleragift unschädlich macht. Jetzt hat er ein doppelt so starkes Antitoxin, und zwar nach einer Vorbehandlung mit so kleinen Mengen seines Choleragiftes, dass er dieselbe noch mindestens um das Zehnfache steigern kann, wodurch die qualitative Leistung des Antitoxins noch erheblich vermehrt werden wird. Wir haben die Absicht, demnächst, wenn annähernd ein zehnfaches Antitoxin in grösseren Quantitäten vorräthig ist, d. h. ein solches, mit welchem das Zehnfache der sicher tödtlichen Giftdosis unschädlich gemacht wird, dasselbe allgemein zugänglich zu machen, und man wird dann die Probe darauf anstellen können, was für die Bekämpfung der Cholera damit zu erreichen ist.

Der Wundstarrkrampf hat schon seit mehren Jahren in serumtherapeutischen Berichten eine stehende Rubrik. Er war die erste Krankheit, bei welcher das Thierexperiment positive Immunisirungs- und Heilerfolge nach

Anwendung des specifischen Antitoxins erkennen liess. Die Gewinnung eines zur Heilung des Tetanus beim Menschen ausreichenden Heilserums trat jedoch bei mir in den Hintergrund, als die Möglichkeit der Diphtherieheilung festere Form annahm, und als dann andere sehr verbreitete Krankheiten Aussicht auf Heilung durch die Serumtherapie darboten. Wo von anderer Seite die Heilserum-Gewinnungsversuche fortgesetzt wurden, da ist nicht einmal diejenige Leistung des Tetanusantitoxins erreicht worden, welche vor 2—3 Jahren von mir berichtet werden konnte. Keiner der späteren Untersucher hat nämlich ein Serum gewinnen können, mit welchem man tetanuskranke Mäuse sicher heilen kann. In letzter Zeit hat aber Dr. Knorr in der Herstellung des Tetanusheilserums so erhebliche Fortschritte gemacht, dass die Behandlung des Wundstarrkrampfs auch beim Menschen in ein neues Stadium zu treten verspricht. Ob freilich die Industrie, bei der Seltenheit dieser Krankheit einerseits, bei der Kostspieligkeit der Herstellung des Mittels andererseits, die Arbeit im Grossen wird ausführen wollen, das ist mir noch zweifelhaft, Und auf die Opferwilligkeit weiterer Kreise, welche in Frankreich es Pasteur ermöglicht hat, für die Hundswuth, eine beim Menschen noch seltenere Krankheit, in einem besonderen Institut sein Heilmittel herzustellen, darauf kann ich nach den bisher von mir gemachten Erfahrungen kaum rechnen.

In der Tuberculose-Antitoxingewinnung war durch die Arbeiten R. Koch's über das lösliche Tuberculosegift, über das Tuberculin, ein wichtiger Theil der uns gestellten Aufgaben schon gelöst. Es ist hier vielleicht angebracht, einige Worte zu sagen von der epochemachenden Tuberculinentdeckung Koch's, die in ihrer wahren Bedeutung viel zu wenig gewürdigt wird.

Alle unsere jetzigen Immunisirungsarbeiten zum Zwecke der Gewinnung des Antitoxins für die Diphtherie und für andere Krankheiten sind weiter nichts, als Wiederholungen der Tuberculinbehandlung des Menschen nach dem Koch'schen Schema. Wie wir von Milligrammen und Decimilligrammen des Tuberculins allmählich ansteigen bis zu ganz grossen Dosen und damit eine Immunisirung gegen das Tuberculin erreichen, so machen wir es auch bei der Immunisirung gegenüber dem Diphtheriegift und dem Choleragift. Bis vor fünf Jahren galt in Frankreich wie in Deutschland der Satz, dass eine unzweifelhafte Immunisirung gegenüber den Bakteriengiften zu den frommen Wünschen zu rechnen sei. Neben den Phagocyten, welche die Bakterien auffressen, liess man bloss noch den bakterieiden Zustand der Blutflüssigkeit als nachweisbare Hülfskräfte gelten im Kampf des lebenden Organismus mit den Infectionskrankheiten. Da kam R. Koch mit seinen classischen Untersuchungen über das Tuberculosegift und zeigte, dass man nicht bloss Thiere, sondern auch den Menschen an dasselbe gewöhnen kann. Wäre diese Entdeckung nicht voraufgegangen, wir hätten noch lange warten können auf praktisch brauchbare Methoden der Antitoxingewinnung. Das Diphtheriegift war ja vorhanden lange vor dem Tuberculin. Warum haben denn die Herren im Pasteur'schen Institut nicht Thiere gegen dasselbe immun gemacht? Einfach, weil ihnen in Folge von vorgefassten Meinungen die Sache ganz aussichtslos schien. Und warum sind im Gegensatz dazu im Koch'schen Institut, trotz unglaublicher Schwierigkeiten im Anfange, unentwegt diese Versuche fortgesetzt worden, so lange, bis sie von Erfolg gekrönt waren? Ich darf aus bester Kenntniss der Sachlage antworten: Einfach deswegen, weil ich die Ueberzeugung hatte, dass auch bei anderen Bakteriengiften möglich ist, was an dem Tuberculin Koch aller Welt ad oculos demonstrirt hatte.

Noch viel ferner lag der Pasteur'schen Schule der Gedanke, im Blute immunisirter Individuen Gegengifte nachzuweisen. Niemand hat auch nur den Anlauf dazu genommen, eine litterarische Stelle aufzufinden, an welcher ein solcher Gedanke vor meiner Entdeckung des Diphthericantitoxins angedeutet wäre. Dass Roux, dem man in Frankreich wider seinen Willen die Priorität zuschreiben wollte, in durchaus correcter Form den wahren Sachverhalt darzustellen immer aufs Neue sich bemüht hat, dürfte jetzt wohl allgemein bekannt sein.

Der Gedanke an ein Blutantitoxin als Ursache der Immunität ist freilich auch in die Tuberculinimmunisirung erst später hineingekommen. Soweit man früher überhaupt eine Erklärung für das Zustandekommen der Giftimmunität versuchte, fasste man immer die Sache so auf, dass die lebenden Zellen durch gewohnheitsmässige Aufnahme eines Giftes unempfindlich gegen dasselbe würden. Erst nach dem Bekanntwerden des Diphtherie- und Tetanusantitoxins durch meine erste, mit dem Japaner Kitasato darüber publicirte Arbeit wurde die Möglichkeit erwogen, dass auch für andere Giftgewöhnungen die Production von Gegengiften im Blute des lebenden Organismus ein zutreffendes Erklärungsmoment abgeben könne. Für die Tuberculinimmunisirung des Menschen hat erst im Laufe dieses Jahres auf meine Veranlassung Wernicke mit Erfolg den Versuch unternommen, im Blute solcher Personen, die lange Zeit mit Tuberculin behandelt waren, das Antituberculin nachzuweisen, und bei Versuchsthieren ist dasselbe erst in letzter Zeit von mir in Gemeinschaft mit Knorr gefunden worden. Der Nachweis geschieht in der Art, dass man Meerschweinen in einem bestimmten Stadium der tuberculösen Erkrankung sicher tödtliche Tuberculindosen zum Theil mit, zum Theil ohne Blutserum unter die Haut spritzt. Bleiben dann die Serumthiere alle am Leben, während alle Controlthiere in kurzer Zeit sterben, so gilt uns das als ein Beweis für die Anwesenheit von Antitoxin im Serum. Auch die Möglichkeit, dieses wichtige Experiment anzustellen, verdanken wir dem genialen Scharfblick Koch's, welcher uns gelehrt hat, qualitativ und quantitativ das Tuberculosegift zu bestimmen. Sollte in späterer Zeit es gelingen, besser noch mit dem Antituberculin als mit dem Tuberculin die heimtückische Schwindsucht zu bekämpfen, dann darf die Welt nicht vergessen, was sie R. Koch dabei schuldig ist. Er hat zuerst zu allgemeiner Anerkennung gebracht, dass diese Krankheit eine Infectionskrankheit ist, indem er die wunderbare Leistung vollbrachte, den Krankheitserreger der Tuberculose uns mikroskopisch vor Augen zu führen und ausserhalb des kranken Individuums zu züchten. Er hat im Tuberculin dann uns das Mittel an die Hand gegeben, ein Gegengift zu finden und es quantitativ in seiner Stärke zu bestimmen. Von diesen Leistungen ist jede einzelne geeignet, einen Mann der medicinischen Wissenschaft unsterblich zu machen im Gedächtniss der Menschen, und da sollte Koch's letzte, schwierigste und für die Medicin als Heilkunde bedeutsamste Entdeckung, die des Tuberculins, deswegen, wie manche Leute meinen, der deutschen Wissenschaft einen Makel angehängt haben, weil ihre Nutzanwendung für einen bestimmten Fall nicht das geleistet hat, was Koch sich selbst vielleicht anfänglich davon versprochen hat? Was soll man dann zu solchen medicinischen Koryphäen sagen, welche ohne eigenen Antheil an dieser Entdeckung mit dem Gewicht ihrer Autorität in noch viel bestimmterer Weise als Koch selbst für die Heilwirkungen des Tuberculins eintraten? Nur wer nicht Eigenes von Werth zu schaffen und zu finden vermag, kann es übersehen, dass bloss grosse Hoffnungen und die Ueberzeugung von der Wichtigkeit seiner

Sache einen vielseitig begabten Mann dazu anspornen können, mit Aufwendung der ganzen Arbeitskraft ein bestimmtes Ziel zu verfolgen, zu dessen Erreichung er die Mitwirkung Vieler braucht. Der kennt nicht das Zustandekommen grosser Thaten, wer da glaubt, dass für die Vollbringung derselben eine genügsame und philisterhafte Charakteranlage die beste Grundbedingung abgiebt. Wenn wir des Columbus als des Entdeckers von Amerika gedenken, wird deswegen sein Ruhm kleiner, weil wir wissen, dass er bei der spanischen Königsfamilie und bei der spanischen Nation im Anschluss an seine Entdeckung Hoffnungen erregte, die sich nicht alle erfüllt haben, und dass Amerika ganz anders auf das religiöse und politische Leben Europas gewirkt hat, als Columbus gehofft und gewünscht hat?

Wir sollten glücklich und zufrieden sein, dass Koch auf der Suche nach einem Tuberculoseheilmittel etwas gefunden hat, was uns einen Einblick verschafft hat in eine ganz neue Welt von biologischen Erscheinungen, deren Studium uns in der Kenntniss specifischer Heilmittel und ihrer Gewinnung ein gewaltiges Stück vorwärts gebracht hat. Ich glaube, die Zeit ist nicht mehr fern, wo in höherem Grade noch als die Diphtheriegiftentdeckung die Entdeckung des Tuberculins als eine Grossthat gefeiert werden wird. Von verschiedenen Seiten schon wird an der Antitoxingewinnung für die Tuberculose gearbeitet, und wer da mit Erfolg thätig sein will, der wird nicht umhin können, jeden Satz in den Abhandlungen Koch's über sein Tuberculin genau zu studiren. Denn der Besitz des Tuberculosegiftes ist unerlässliche Voraussetzung für die Herstellung des Tuberculose-Heilmittels der Zukunft.

Man sieht, die Serumtherapie hat bei den hier von mir erwähnten Krankheiten, abgesehen von der Bekämpfung der Diphtherie, mehr Hoffnungen als Leistungen für die Praxis aufzuweisen. Wenn man aber berücksichtigt, dass das ganze Menschengeschlecht immer ein paar hundert Jahre gebraucht hat, ehe es ein wirkliches Heilmittel fand, so dass noch immer die medicamentösen Heilmittel, die dieses Namens würdig sind, alle zusammen sich auf einen Fingernagel aufschreiben lassen, dann wird man mit der Serumtherapie auch schon zufrieden sein können, selbst wenn sie längere Zeit bei dem Diphtherieheilmittel stehen bleiben sollte. Aber dass das nicht der Fall sein wird, dafür bürgt die productive Mitarbeit vieler und ausgezeichneter Kräfte in der ganzen Welt. In dieser Richtung sind die Gegensätze ausgeglichen, die in mancher anderen früher zwischen der Koch'schen, Pasteur'schen und der Pettenkofer'schen Schule bestanden, und den einig zusammenwirkenden Bakteriologen und Hygienikern reichen willig auch die Kliniker und Vertreter anderer medicinischer Disciplinen die Hand.

Ich habe keine Sorge, dass jemals der Gedanke, welcher der antitoxischen Serumtherapie zu Grunde liegt, aus der Medicin verschwinden könnte.

Ueber die **Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene,** mit Beschreibungen neuer Protozoën, schreibt R. Lauterborn im Biologischen Centralblatt, Band 14, 1894. Verfasser untersuchte einige Altwasser des Rheines, sowie mehrere Teiche und Tümpel der Umgebung von Ludwigshafen a. Rh. auf ihre mikroskopische Fauna im Winter. Als Resultat ergab sich überall das Vorhandensein einer an Arten und theilweise auch an Individuen sehr reichen Thierwelt, sowohl im Schlamm am Grunde der Gewässer als auch in der freien Wasserfläche unmittelbar unter der Eisdecke. Am Boden concentrirt sich das Leben der niederen Thiere im Winter vorzugsweise auf die ausgedehnten Diatomeen-Rasen, welche sich in den Altwassern, sowie an ruhigen Stellen des freien Rheines gerade um diese Jahreszeit besonders üppig zu entwickeln pflegen. Eine Zusammenstellung der dort aufgefundenen Arten aus der Gruppe der Rhizopoden Heliozoen, Flagellaten, Ciliaten, Rotatorien, Crustaceen und Tardigraden giebt ein Bild von der Reichhaltigkeit.

Unter den Mitgliedern der aus Protozoen, Rotatorien und einigen Crustaceen bestehenden pelagischen oder limnetischen Fauna traten einzelne Formen in ganz riesigen Massen auf und zwar gleichzeitig an verschiedenen Oertlichkeiten, die mehrere Kilometer weit auseinander lagen. Nach der vom Verfasser hier gegebenen Zusammenstellung ist aber auch die Artenzahl eine sehr beträchtliche. (44). Unter den Protozoen finden sich mehrere neue Formen, welche Verfasser in der kälteren Jahreszeit dort zuerst auffand und am Schlusse der Arbeit kurz beschreibt und charakterisirt. Es ist aber wohl anzunehmen, dass sich einige derselben auch noch in den wärmeren Monaten nachweisen lassen werden. Von den Räder-Thierchen dagegen konnte Verfasser noch keine Art finden, deren zeitliches Vorkommen ausschliesslich auf den Winter beschränkt wäre, wenn sich auch nicht verkennen lässt, dass einzelne Arten in der kälteren Jahreszeit dort entschieden häufiger sind als im Sommer. Alle in der Uebersicht angeführten Räder-Thierchen finden sich mehr oder weniger häufig auch in der wärmeren Jahreszeit und qualificiren sich dadurch als ausgesprochen eurytherme Thiere, die im Laufe eines Jahres Temperaturen von + 2° C. (December und Januar) bis + 27° C. (August) ausgesetzt sind und sich dabei zu allen Zeiten lebhaft vermehren — ein Umstand, der natürlich auch für eine ausgedehnte Verbreitung in horizontaler und verticaler Richtung über weite Gebiete hin von einer nicht zu unterschätzenden Bedeutung ist.

Als eigentliche Sommerformen, welche im Rhein bei Ludwigshafen mit der wärmeren Jahreszeit erscheinen und verschwinden, führt Verfasser 8 Arten von Räder-Thierchen an. Es wäre gewiss nicht ohne Interesse, festzustellen, wie sich die genannten Arten in anderen Gegenden verhalten. Von Protozoen kennt Verfasser in seinem Untersuchungsgebiete bis jetzt nur eine typische limnetische „Sommerform," Ceratium hirundinella O. J. M.

R.

Ueber **Transplantationsversuche mit Hydra** berichtet G. Wetzel im Archiv für mikroskop. Anatomie Bd. 45. 1895. Bekanntlich hat bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Trembley an den grünen Süsswasserpolypen Umkehrungs-, Theilungs- und Verschmelzungsversuche vorgenommen. Es glückte ihm indessen nur wenige Male, Theilstücke der Hydra aufeinander zu pfropfen, d. h. das abgeschnittene Vorderende eines Süsswasserpolypen mit der hinteren Hälfte eines anderen Exemplares derselben Art zu vereinigen. Wetzel nahm nun diese Versuche wieder auf und schnitt nach der von Trembley angegebenen Methode mit einer feinen, scharfen Scheere zwei lang ausgestreckte Hydren etwa in der Körpermitte in zwei Hälften und übertrug die vordere Hälfte der einen und die hintere der anderen in einige Tropfen Wasser auf einen hohlgeschliffenen Objectträger. Dort brachte er die Wundflächen unter Controle mit geeigneten Vergrösserungen in möglichst genaue Berührung und schob sie mit zwei Präparirnadeln oder mit Schweinsborsten so lange wieder zusammen, bis sie sich nicht wie-

der trennten. Da dieses Experiment aber einen hohen Grad von Geduld und Ausdauer erforderte, versuchte Wetzel ein anderes Verfahren, das sich auch als sehr geeignet erwies und von der Hydra ebenso gut vertragen wurde. Das vordere Ende eines Exemplars wurde abgeschnitten und durch seinen Leibesraum eine Borste geführt. Einem anderen wurde die Vorderhälfte und die Fussscheibe abgetrennt und das Thier, welches nunmehr nur noch eine an beiden Enden offene Röhre darstellt, gleichfalls auf die Borste geschoben und zwar so, dass das hintere Ende des ersten und das vordere des zweiten Thieres sich berührten. Dadurch werden die wie Perlen aufgereihten Stücke gehindert, nach der Seite zu entweichen. Auch in der Längsrichtung können sie sich nur schwierig entfernen; denn, durch die vorhergegangenen Manipulationen gereizt, sind sie stark contrahirt und ein Ausdehnen bringt die Wundflächen um so fester aneinander. Erst wenn sie sich nach der Ausdehnung wieder zusammenziehen, entfernen sie sich natürlich von einander. Diese zweite Zusammenziehung findet aber meist nur dann statt, wenn sie irgendwie beunruhigt werden; man muss also mit grosser Vorsicht zu Werke gehen. Dann wurde das überschüssige Wasser mit Fliesspapier abgesaugt und die Thiere, um sie vor Verdunstung und Austrocknung zu schützen in eine feuchte Kammer gebracht. Nach Verlauf einer Viertelstunde hafteten sie meistens schon aneinander und nach einer halben Stunde konnten sie schon von den Borsten abgestreift werden, ohne dass sie sich dabei wieder getrennt hätten. So ausgeführt ist der Versuch wohl ein wenig zeitraubend, gelingt aber in der grossen Mehrzahl der Fälle.

Wetzel führte nun doppelte Versuchsweisen aus; erstens wurden die Theile so vereinigt, dass sie gleich gerichtet blieben, also ihre oralen Enden nach der einen Richtung sahen, ihre aboralen nach der andern. Dabei verbanden sich die oralen Wände des einen Stückes mit den aboralen des andern, also immer die ungleichnamigen miteinander. Bei der zweiten Versuchsweise wurden die Theile im entgegengesetzten Sinne orientirt und aneinander gebracht. Die zahlreichen in extenso mitgetheilten Fälle ergaben folgende Resultate. Verbanden sich zwei Schnittstücke einer Hydra in normaler Richtung, so stellte sich ein Unterschied heraus, je nachdem die beiden Schnittflächen innerhalb des Magens der Versuchsthiere gelegen waren oder nicht. Im ersten Falle bildete sich ohne Weiteres ein Thier, das von einem normalen in keiner Weise zu unterscheiden war. Lag aber die Schnittfläche des vorderen Thieres innerhalb des Fusses, so wurde eines von beiden zur Knospe des anderen und sie trennten sich nach anfänglicher Verwachsung wieder. Bei der umgekehrten Pfropfung wurde die ursprüngliche entgegengesetzte Orientirung hauptsächlich nur dann beibehalten, wenn zwei aborale Flächen sich verbanden. Lagen die Wundflächen im Fuss, so trat in kurzer Zeit wieder eine Trennung beider Theile ein. Lagen sie hingegen im Körper und zwar in den bemerkenswerthen Fällen nicht weit vom Munde entfernt, so blieben die Hydren sehr lange unverändert, dann entwickelte sich in der Mitte zwischen den Köpfen, vermuthlich der ursprünglichen Verbindungsstelle entsprechend, eine gemeinsame Knospungszone, mitten in der Knospungszone entstand alsdann ein gemeinsames Fussstück, dies schnürte sich in der Mitte ein, und die beiden Theile lösten sich immer mehr von einander. In vielen Fällen mit umgekehrter Pfropfung hatten aber die Theile die künstlich erzeugte, entgegengesetzte Orientirung zu einander nicht beibehalten, sondern sie in eine parallele, gleichgerichtete verwandelt. Dazu zählen erstens die Fälle, in denen an der Vereinigung oraler Flächen ein Mund sich bildete und die beiden Körper mehr oder weniger der Länge nach sich verbanden. Auch sind die Fälle hierher zu rechnen, in denen die endständigen Köpfe zweier mit den aboralen Enden vereinigten Thiere sich einander näherten und zu Einem verschmolzen, während ihnen gegenüber ein Fuss sich bildete.

Eine eigenthümliche Stellung nehmen die Zerreissungsvorgänge ein, wo trotz eines in der Mitte entstandenen gemeinsamen Mundes keine weitere Verschmelzung eintrat, sondern im Gegentheil eine gewaltsame Trennung. Dabei liess sich in einem Falle genau entscheiden, ob die ursprüngliche Wundstelle wieder auseinander riss, oder eine andere Stelle, bei der vorher keine Continuitätstrennung vorhanden war. Ein helles und ein dunkles Thier waren aneinander gefügt worden und die Tentakel bildeten sich von beiden aus, wie ihre Färbung unzweideutig erkennen liess. Auch der Mund war halb hell und halb dunkel. Beim Zerreissen blieb der ganze Kopf an der einen Hälfte, die andere war ohne Kopf und Tentakel, also musste der Riss durch eine vorher nicht getrennte Stelle hindurchgegangen sein.

Sämmtlichen Resultaten war nur eins gemeinsam: überall zeigte sich ein deutliches Streben, die normale Gestalt wieder herzustellen und dies Ziel wurde erreicht, ohne dass dabei eine Schädigung der Thiere stattfindet. Die Wege, die dazu führen, sind vollkommene Verschmelzung beider Theile nach Abänderung der entgegesetzten Orientirung oder eine Reihe von Processen, die sich auf das Deutlichste als Knospung darstellen. Wie sich bei der Knospung bei einer normalen Hydra erst ein kleiner Höcker erhebt, der allmählich wächst, schliesslich ein Fussstück bildet und sich dann ablöst, so wachsen zwei mit den aboralen Enden verbundene Stücke eine Zeitlang, bilden dann einen Fuss und trennen sich. Jedes Thier ist dabei als die Knospe des andern zu betrachten. Ein umgekehrt eingefasstes Stück verlässt sogar seinen Platz auf eine Weise, die sich von der Knospung in nichts anderem unterscheidet, als in der Stelle, wo sie stattfindet. Ueber die eigentliche Ursache und die theoretische Ausnutzung der geschilderten Processe, äussert sich der Verfasser nicht. Auch hat Verfasser noch keine Versuche mit Theilstücken verschiedener Hydraarten gemacht. R.

Brasenia (Cratopleura) im interglacialen Torflager von Lauenburg. — Wir hatten Band IX, Seite 219, Spalte 1 darauf aufmerksam gemacht, dass die namentlich von Klinge her so bekannt gewordenen diluvialen Brasenia-Samen auch von Hr. Keilhack im Lauenburger Torflager gefunden worden sind, aber dann l. c. S. 534 bemerkt: „hoffentlich liegt keine Fundortsverwechselung vor?“ Hierzu schreibt Dr. Keilhack im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. unterm 14. März 1895:

„Als ich im Winter 1893/94 mit der Neuordnung der Diluvialsammlung der Königlichen Geologischen Landesanstalt beschäftigt war, fand ich in der von Dr. L. Meyn herrührenden, von der Geologischen Landesanstalt erworbenen Sammlung eine Reihe von Stücken, von denen drei die Bezeichnung tragen:

Braunkohle. Lauenburg,

während bei einem vierten Stücke sich folgende Etiquette findet:

„Lauenburg
Braunkohle, wirkl. tertiär?
Wasserniveau. Riecht torfig
gleich dem oberen Lager.“

Später ist von Meyn's Hand hinzugefügt worden:

„ist aber von uns auch als Unterdiluvium erkannt“, sowie das Wort „wirklich“ durch „scheinbar“ ersetzt und

das Fragezeichen ausgestrichen. Ausserdem enthielt die Sammlung vier Gläschen mit Früchten von Lauenburg, von Herrn Klockmann etiquettirt, nach einer mir seiner Zeit von ihm zu Theil gewordenen Mittheilung gleichfalls aus der Meyn'schen Sammlung herrührend.

Die Etiquetten und die Beschaffenheit der Stücke schliessen jeden Zweifel daran aus, dass man es hier mit Resten aus dem bekannten, viel umstrittenen Torflager am Steilufer der Elbe zu thun hat.

Als Herr Dr. Potonié jene angeführte, an der Herkunft zweifelnde Notiz in seiner Naturwissenschaftlichen Wochenschrift niederschrieb, hatte er es leider versäumt, sich von den näheren Umständen zu überzeugen. Nachdem er dies jedoch nachträglich gethan hat, erklärt er, keinen Zweifel an der Echtheit der Stücke und des Fundortes zu hegen."

In dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie wird nun von Hr. Nehring unterm 8. October 1895 mitgetheilt, dass nunmehr ein neuer Fund von Cratopleura-(Brasenia-)Samen aus dem Torfe von Lauenburg a. d. Elbe vorliegt. „Als ich — sagt N. — mit Herrn Dr. Kolkwitz die Funde von Klinge besprach und ihm die zahlreichen, von mir dort gesammelten Cratopleura-Samen zeigte, glaubte er sich zu erinnern, dass in einigen Torfproben, welche er gelegentlich der von Herrn Professor Dr. Dames um Pfingsten dieses Jahres veranstalteten Excursion aus dem bekannten Lauenburger Torflager mitgebracht hätte, dieselben Samen enthalten seien. Ich bat Herrn Dr. Kolkwitz, mir die betreffenden Stücke zur Untersuchung zu überlassen und konnte heute in seiner Gegenwart ohne Schwierigkeit feststellen, dass dieselben eine Anzahl von Cratopleura-Samen (darunter 6 wohlerhaltene) enthielten, und zwar neben zahlreichen Früchten von Carpinus betulus. Wie Herr Dr. Kolkwitz bestimmt angiebt, hat er die betreffenden Torfstücke dem tiefsten Niveau des Lauenburger Torflagers entnommen." (k x). P.

Die Wirkung der Sandfiltration auf den Keimgehalt des Wassers und die Typhus-Epidemie in Berlin 1888/89. — Der einige Stunden anhaltende schlechte Geschmack des Leitungswassers in einigen Theilen Berlins hat im November des Jahres 1895 eine Debatte der Berliner Stadtverordneten und eine Reihe von alarmirenden Zeitungsartikeln veranlasst. Von bacteriologisch-hygienischer Seite wurden Besorgnisse besonders nach zwei Richtungen geäussert. Vom Tegeler Wasserwerk aus, wo die Ursache der Verunreinigung schnell entdeckt und beseitigt war, könnten trotzdem gefährliche Seuchenkeime bei dieser Gelegenheit mitpassirt sein. Von dem anderen Wasserwerk Berlins, am Müggelsee, könnte dieselbe Befürchtung gehegt werden, da es jedenfalls zur Zeit der Reinigung des Tegeler Werkes überanstrengt worden sei.

Diese Besorgnisse waren begründet auf eine Untersuchung des Ingenieur Piefke und des Arztes Dr. Fränkel, die im achten Band der Zeitschrift für Hygiene veröffentlicht ist. Sie betraf die Leistungen der Sandfiltration und war aus Anlass einer Typhus-Epidemie im Jahre 1889 unternommen, welche der damaligen Wasserversorgung des östlichen Berlin aus der Spree bei Stralau Schuld gegeben war. Aus jener experimentellen Untersuchung gaben sie selbst ausdrücklich zu, einen Schluss auf diesen Zusammenhang nicht ziehen zu können (S. 30). Sie neigten sich dieser Annahme nur auf Grund einer Kartirung zu, nach welcher die Verbreitung des Typhus ungefähr mit derjenigen des Stralauer Wassers zusammenzufallen schien.

Ihr positives Ergebniss beschränkte sich darauf, dass von besonderen Bacterienarten, die in das Rohwasser eingesetzt wurden, bei langsamer Filtration im Reinwasser weniger vorhanden war, als bei schneller. Sie führten diese stärkere Vernichtung besonderer Bacterien bei langsamer Filtration auf den Filtrationsvorgang zurück.

Diese Annahme ist durch Nichts erwiesen. Vielmehr sprechen Erfahrungen, wie sie auch gelegentlich der eigenen Versuche von P. und F. gemacht und in ihren Tabellen verzeichnet sind, für den Einfluss eines ganz anderen Umstandes. In dem von eingewöhnten Bacterien wimmelnden Rohwasser ist der Kampf ums Dasein für neu hineingesetzte besonders schwer. Je länger sie zum Verweilen in demselben gezwungen sind, umsomehr müssen sie von ihren Nebenbacterien decimirt werden. Bei zwei Versuchsreihen von P. und F. geschah das nicht allein ihnen, sondere allen anderen Arten. Sie wurden von einem grauen Wasserbacterium überwuchert und fast gänzlich vernichtet.

Unsere neue Annahme ist zahlenmässig aus dem gesammten Tabellenmaterial der Filtrationsversuche zu beweisen. Es ist dazu nur nöthig, die von Piefke und Fränkel unterlassene Summirung der Keime aller Arten vorzunehmen, die im Reinwasser erhalten blieben. Das ist in folgender Zusammenstellung geschehen.

Summe der Keime im Reinwasser p. cem.

Versuchsreihen	Filtrationsgeschwindigkeit in der Stunde				Bacterienzahl bei verlangsamter Filtration
	300 mm		100 mm		
	Filter		Filter		
Ia. (im Wasserwerk)	A.	15.218	B.	13.643	kaum geringer
Ib. (im hygienischen Institut)	A.	10.616	B.	9.406	kaum geringer
IIa. (im Wasserwerk)	A.	2.989	B.	4.278	**viel mehr**
IIb. (im hygienischen Institut)	A.	6.855	B.	3.232	*viel weniger*
	300 mm		50 mm		
III¹a. (im Wasserwerk)	A.	4.497	B.	1.441	*viel weniger*
III¹b. (im hygienischen Institut)	A.	8.470	B.	1.407	*viel weniger*
	50 mm		25 mm		
III²a. (im Wasserwerk)	B.	3.098	A.	3.799	**mehr**
III²b. (im hygienischen Institut)	B.	2.554	A.	6.120	**viel mehr**
IV.	B.	4.253	A.	2.291	*viel weniger.*

Aus der Tabelle geht hervor, dass auf den allgemeinen Keimgehalt des Reinwassers, d. i. seinen Gesammtgehalt an entwickelungsfähigen Keimen von Bacterien jeder Art, Verlangsamung der Filtration den von Piefke und Fränkel behaupteten Einfluss **nicht** äusserte. Nur bei 4 von 9 Fällen war eine erhebliche Verminderung zu bemerken. In 2 blieben die Zahlen bei den verschiedenen Filtrationsgeschwindigkeiten nahezu gleich. In 3 Fällen stellte sich nach verlangsamter Filtration sogar eine wesentlich höhere Zahl ein als nach beschleunigter. —

Das Ergebniss in Bezug auf den allgemeinen Keimgehalt ist also, dass die verschiedene Filtrationsgeschwindigkeit bei gleichmächtiger Filterschicht für die Grösse desselben im Reinwasser ganz und gar belanglos ist.

Es findet noch eine zweite Bestätigung darin, dass gerade in der wegen ihrer grossen Summenzahlen statistisch am besten geeigneten beiden ersten Versuchsreihen (Ia und Ib) sich nahezu dieselbe Keimzahl bei den verschiedenen Geschwindigkeiten einstellte, während sie bei den übrigen Versuchsreihen zwischen „viel mehr" und „viel weniger" hin- und herschwankte.

Dieselben beiden statistisch bevorzugten Versuchsreihen lassen ein anderes Zahlenverhältniss erkennen, welches wieder mit der von uns gemachten Annahme übereinstimmt und somit als dritte statistische Probe diese bestätigt.

Als Leitbacillus wählten Piefke und Fränkel den B. violaecus, von dem „in regelmässigen Zwischenräumen meist alle sechs Stunden", eine beträchtliche Cultur (etwa 100 ccm verdünnter Fleischbrühe) dem Rohwasser zugesetzt wurde. Das Ergebniss war in Summen jeder Versuchsreihe bei

	Filtrationsgeschwindigkeit 300 mm	100 mm	
Ia. (im Wasserwerk)	A. 894 Keime	B. 361 Keime	von Bacillus violaceus
Ib. (im hygienischen Institut) . . .	A. 1578 „	B. 607 „	

In jedem der beiden Versuche betrug demnach bei langsamer Filtration die Zahl der Keime im Reinwasser wenig mehr als $^1/_3$ derjenigen nach schneller Filtration. Dieser Bruchtheil entspricht aber mit überraschender Genauigkeit dem in jenem Falle durch die Verlangsamung der Filtration bedingten fast genau dreimal längeren Aufenthalte in dem für neuhineingesetzte Bacterienarten von lebensgefährlichen Feinden überfüllten Rohwasser.

Unser Ergebniss ist also, dass es ein vollkommener Irrthum war, aus jener experimentellen Untersuchung über die Leistungen der Sandfiltration auf eine besonders heilsame Wirkung langsamer Filtration zu schliessen. Da mit der davon ausgehenden praktischen Einrichtung der Filtrationsweise, besonders der Vorschrift der bestimmten Grenze der Filtrationsgeschwindigkeit, von 100 mm pro Stunde, bedeutende Kosten verbunden sind, ist es räthlich, recht bald von jenem Irrthum zurückzukommen.

Damit erledigt sich auch die besondere Besorgniss, die an eine mittelbare Wirkung der Tegeler Kalamität 1895 durch Ueberanstrengung des anderen Wasserwerkes, am Müggelsee, geknüpft war. Es bleibt allein als besorgnisserregendes Moment die vorübergehende Verschlechterung des aus den Tegeler Wasserwerken bezogenen Trinkwassers selbst.

Dass aber auch diese Besorgniss nicht übertrieben werden darf, das lehrt eine Diskussion der Vertheilung des Typhus 1888/9 in Berlin auf Grund neuerer bodenhygienischer Anschauungen. Von Piefke und Fränkel konnten diese gelegentlich ihrer Untersuchung deshalb nicht in Betracht gezogen werden, weil sie als allgemeingültig damals noch nicht vertreten wurden.

Jene Autoren constatirten in Bezug auf die Typhus-Epidemie in Berlin (S. 4): „Nicht Norden und Süden, oder Centrum und Peripherie, sondern Westen und Osten standen sich schroff gegenüber, und in dem letztgenannten Gebiete waren gleichmässig alle Theile ergriffen, unabhängig davon, ob sie dem Flusslauf (sc. der Spree) näher oder entfernter lagen, hohes oder niedriges Grundwasser hatten." Sie meinten deshalb, nur darauf Bezug nehmen zu können, dass der Osten Berlins vorzugsweise mit filtrirtem Spreewasser von Stralau versorgt wurde (S. 30): „Im Hinblick auf die schon erwähnten epidemiologischen Thatsachen wird man mit Recht sogar der Meinung zuneigen, dass eine derartige Beziehung zwischen Ursache und Wirkung (sc. Stralauer Wasser und Typhus) in der That bestanden habe."

Diese indirecte Beweisführung wird durch das Ergebniss städtehygienischer Untersuchungen durchbrochen, welche der Unterzeichnete an der Sterblichkeits- und Hochwasserstatistik an Strömen liegender europäischen Grossstädte angestellt hat.*) Nach diesen statistischen Untersuchungen ist es einem Zweifel nicht mehr unterworfen, dass jede Versumpfung des Baugrundes durch Grundwasserstau auf die Einwohnerschaft des betroffenen Stadtgebiets einen hygienisch ungünstigen Einfluss ausübt und dasselbe zur Ausbildung von Seuchenherden disponirt. Besondere Benachtheiligung der nach dem Centrum hin gelegenen östlichen Stadttheile Berlins ist in dieser Hinsicht durch die Schleusenanlagen der Spreearme im Herzen der Stadt gegeben. Durch sie wurde die obere Spree aufgestaut. Die an ihr gelegenen Stadttheile, gleichviel, ob auf dem rechten oder dem linken Ufer, werden jenen Nachtheil um so fühlbarer hervortreten lassen, je näher sie den stauenden Anlagen, also dem Centrum der Stadt, gelegen sind. Auch für den heutigen Stand der bodenhygienischen Grundwasserlehre war demnach ein Unterschied erforderter Art für den Osten und Westen Berlins gegeben. Er tritt auf Karten der allgemeinen Sterblichkeit, besonders aus den Zeiten vor oder zu Anfang der Tieferlegung der Spree ebenfalls entgegen.

Die Einzelheiten in der Vertheilung der Typhus-Epidemie 1888/89, wie sie die von Piefke und Fränkel veröffentlichte Karte darstellt, lassen sich aus ihm befriedigender erklären, als aus dem Antheil des Stralauer Wasserwerkes an der Versorgung Berlins. Wir heben besonders das Freibleiben der Friedrichstadt und nördlichen Rosenthaler Vorstadt hervor, im Gegensatz zu dem Auftreten von epidemischem Typhus in Alt-Berlin und Köln, obgleich erstere Stadttheile sehr wesentlich mit von Stralau, letztere vorzugsweise von Tegel aus versorgt wurden.

Das Auftreten der Epidemie in der Friedrichs-Vorstadt südlich des Landwehrkanals, die ausschliesslich mit Tegeler Wasser versorgt war, also von Stralau her nicht angesteckt sein konnte, wird ebenfalls aus einem bodenhygienischen Grunde erklärt. Dieselbe ist die damals noch sehr mangelhafte Drainage dieses auf stark ansteigendem, theilweise aus undurchlässigem Geschiebelehm bestehenden Boden erbauten Stadttheils.

Dass die östliche Louisenstadt günstiger daran war, ist umgekehrt mit ihrer besseren Drainage durch den dort verhältnissmässig niedrig gehaltenen Landwehrkanal zu begründen.

Für die besonders starke Herdbildung in Königstadt und Stralauer Viertel mögen neben dem erwähnten Stauzustand ihrer Grundwasser näher der östlichen Spreeschleuse ebenfalls geologische Verhältnisse in Betracht kommen. Erhebliche Partien ihres Baugrundes bestehen nach der geologischen Specialkarte aus Abschlämmmassen, die der Natur ihrer Entstehung nach durch Abspülen von den benachbarten Erhebungen des Geschiebelehmes schon an sich stark verunreinigt sein müssen.

Durch diese Antwort auf die an die „Grundwasserfanatiker" von Piefke und Fränkel gerichtete Frage wird also das von diesen beanspruchte Recht, sich der Meinung zuneigen, jede Typhusepidemie habe thatsächlich in Zusammenhang mit dem Stralauer Trinkwasser gestanden, illusorisch gemacht.

Mit ihm entfällt auch der zweite Grund für die in den erwähnten Zeitungsartikeln vertretene Behauptung, aus der topographischen Vertheilung jener Typhus-Epidemie vollständig.

Der übrig bleibende Schluss, dass gelegentlich jener Epidemie bodenhygienische Gründe zum mindesten mitgewirkt, wahrscheinlich aber den Ausschlag gegeben haben, steht in Uebereinstimmung mit dem epidemiologischen Verhalten anderer Grossstädte. Berlin nimmt hierin eine Ausnahmestellung nicht ein. Das im Einzelnen nachzuweisen, an schon veröffentlichten und theilweise auch an neu aufgefundenen, bisher unbekannten Materialien der Berliner Bevölkerungsstatistik, wird Gegenstand einer besonderen Arbeit des Unterzeichneten sein.

Wilhelm Krebs.

*) W. Krebs, Hochwasser, Grundwasserstau und Gesundheitsverhältnisse in europäischen Grossstädten. Jäger's Verlag, Frankfurt a. M. 1895.

Eine Feuerkugel ging am Donnerstag, den 21 November, Abends um 6 Uhr mitteleuropäischer Zeit an unserem südlichen Himmel vorüber, scheinbar von Südosten nach Nordwesten.

Die näheren Wahrnehmungen waren folgende:

Ein heller, an das elektrische Bogenlicht erinnernder Schein machte auf das Kommen aufmerksam; gleich darauf bemerkte man einen schwebenden, kugelschwammähnlichen Feuerkern, der in flachem Bogen von kaum 5° Bahnkrümmung in unserem Horizonte empor- und niederging. Beim Vorüberziehen bemerkte man einen auf ungefähr zwei Meter zu schätzenden Feuer- und Rauchschweif in wagerechter Verlängerung der Bewegung nach rückwärts, und zwar zuerst violett, dann roth und gelb scheinend und an den Grenzen in Rauchwellen übergehend. Die verbreitete Helligkeit überstieg die des Vollmondes. Während des Vorüberfluges vernahm man dahier ein leises Brausen oder Zischen, an den Laut „sch" erinnernd. In ungefähr zwölf Secunden war für uns die Sichtbarkeit vorüber; wir hatten Anfangs das Gefühl, als ob „das Meteor" am Horizonte in der Nähe niedergefallen sein müsse, was wir jedoch nicht anzunehmen brauchten, da das Geräusch nicht in ein Knallen übergegangen war. Wir beiden Beobachter schätzten den Feuerball auf 15 cm Durchmesser bei etwa 300 m scheinbarer Höhe und 45° Bogenscheitelhöhe.

Nachträgliche Erhebungen in der Umgegend und Vergleichung der verschiedenen in den Localzeitungen von Strassburg (Els.) bis Köln a. Rh. niedergelegten Artikel scheinen zu ergeben:

1. Die Feuerkugel (Bolide) bewegte sich von Süden nach Norden über die Erdoberfläche, was bei der Umdrehung der Erde wahrscheinlich eine wirkliche Bewegung von Südosten nach Nordwesten bedeutet.

Sie kulminierte über die Strecke Lausanne-Saargemünd-Köln in der Zeit von kaum einigen Minuten am 21. November, 6 Uhr Nachmittags mitteleuropäischer Zeit.

2. Die Höhe war bei Saargemünd 22 Kilometer. (22 Kilometer südlich von unserem Beobachtungsorte wurde der senkrechte Vorübergang konstatiert, während bei uns der Culminationspunkt auf 45° stand.

3. Die Grösse des Feuerballes war demnach, die optische Täuschung abgerechnet, fast 1000 m Durchmesser entsprechend. Der Schweif stellte sich im jeweiligen Beobachtungsmomente dar als eine über 14 km lange Beleuchtungs- und Rauchsäule.

4. In Folge der Erdbewegung wurde von allen Beobachtungspunkten, die nicht in der Culminationslinie lagen, die Richtung der Bewegung irrig aufgefasst.

5. Nur östlich gelegene Orte hatten schon genügende Dämmerung, um die prachtvolle Erscheinung auf grössere Entfernungen (bis 150 km!) wahrnehmen zu können.

6. Die Geschwindigkeit war enorm gross, ungefähr zwei Meilen pro Secunde. —

Wird diese Feuerkugel nun in Spiralen noch einige Tage die Erde umkreisen, um dann irgend wo in Meteore zerplatzend nieder zu gehen, oder wird sie in Folge der ungeheueren Wärmeentwickelung sich in der Atmosphäre aufreiben?

Vogelgesang, Lehrer in St. Ingbert (Pfalz.)

Die Witterung des Monats November im centralen Europa. — Die Witterung des November zerfiel in zwei völlig verschiedene Theile. Während die regnerischen ersten 17 Tage des Monats einen Wärmerückfall im grossartigsten Stile brachten, der in Bezug auf Intensität, Dauer und Ausdehnung um diese Jahreszeit wohl einzig dasteht, brachten die beiden letzten Wochen leichten Frost und nur wenig Niederschläge.

Wie noch erinnerlich sein dürfte, hatten die letzten 14 Tage des October schon einen recht winterlichen Charakter angenommen; zumal in Schweden und Finnland herrschte am Monatsschluss schon strenge Kälte, so war am 31. October das Thermometer zu Arneberg (Amt Hedemarken) auf — 23°, in Jemtland auf — 22° gesunken, während die Schneedecke schon einen Fuss Höhe erreichte. Selbst in Südeuropa hielt der Winter bereits seinen Einzug: Madrid meldete am 31. Frost, Avila Schneefall. Am 1. November hatte sich über ganz Centraleuropa ein beträchtliches Hochdruckgebiet ausgebreitet, welches starke nächtliche Ausstrahlung und Andauer des Frostes erwarten liess. Da begann das Maximum, dessen Kern Barometerhöhen von mehr als 780 mm aufwies, nach dem Südosten des Erdtheils zurückzuweichen. Südliche und westliche Winde griffen in Folge dessen Platz, die zunächst ein Anwachsen der Niederschlagsmengen, zumal in Oberitalien und der Schweiz, (Genf am 2. 51 mm Regen), dann ein starkes Emporschnellen der Temperaturen bedingten. Unwetter und Gewitter traten in den verschiedensten Gegenden auf, so besonders in Cagliari auf Sardinien am 4., in Landsberg an der Warthe am 6. Die Witterung wurde ausserdem recht stürmisch, seit am 5. ein tiefes Minimum westlich von Irland erschienen war, Karlsruhe meldete am 6. vollen Sturm aus SW., auf dem Brocken betrug das Maximum der Windgeschwindigkeit 33 m pro Secunde.

Bei andauernd stark regnerischem Wetter (Berlin am 7. 28 mm) erreichte nun die Temperatur ungewöhnlich hohe Werthe, zumal in den österreichischen Gebieten. Auf der Wetterkarte vom 7. steht Wien mit 18° verzeichnet; es ist dies ein Werth, wie er sonst an mittelwarmen Sommertagen des Morgens herrscht. Das Temperaturmaximum überschritt am gleichen Tage in Wien, wie auch in Salzburg und an anderen Orten 19½°, das Tagesmittel betrug in Wien 18,2°, während der wärmste Novembertag der letzten 20 Jahre, der 12. November 1877, nur ein Mittel von 17,4° aufweist. Dieser excessive Wärmerückfall erstreckte sich über ganz Centraleuropa, von Frankreich bis zur Türkei, von Italien bis zu den russischen Ostseeprovinzen. Die Temperaturdifferenz zwischen Haparanda und Wien betrug am Morgen des 7. nicht weniger als 28 Grad.

Am 10. erschien ein neues, sehr tiefes Minimum auf dem Ocean, das am 11., unter 720 mm tief, bei den Shetlands lag und für die britischen Inseln einen sehr schweren Sturm herbeiführte, den stärksten, der in diesem Herbst bisher dort zur Beobachtung gelangte. In Centraleuropa fiel von Neuem bei sehr niedrigem Barometerstand und andauernd warmer Witterung vielfach starker Regen, (am 12. zu Kaiserslautern 31, zu Karlsruhe 33 mm, am 13. zu Zürich 37, zu Abbazia 47 mm.) Durch die unaufhörlichen Niederschläge kam es im Gebiet der Ruhr, Saar, Mosel und Rhone zu nicht unbedeutenden Hochwassern, bei Metz erreichte die Mosel ihren höchsten Stand seit 12 Jahren. Im Laufe des 13. verlegte sich das Maximum nach der Alpengegend, wodurch auf der Adria am 14. eine heftige Bora hervorgerufen wurde, doch zog es sich vor dem Andrang eines neuen oceanischen Minimums wieder nach der russischen Grenze zurück; in der Nacht vom 14. auf den 15. wurde in Petersburg durch die Wassermassen der Ostsee, welche durch den Bottnischen Busen gegen die Küste geschleudert wurden, ein plötzlich einbrechendes und recht bedeutendes Hochwasser veranlasst, welches an Höhe nur um ½ Fuss dem von 1873 nachstand. Die warme Witterung blieb noch bis zum 17. bestehen, und da gleichzeitig die Tendenz zu Regenfällen nachliess, brachten der 16. und 17. in manchen Theilen Deutschlands eine Witterung, deren sich kein Maitag hätte zu schämen brauchen.

Am 18. jedoch gelang es dem hohen Druck, sich

über ganz Central- und Südeuropa auszubreiten, daher brach an diesem Tage die regnerische, ungewöhnlich warme Periode der Witterung sehr plötzlich ab. Am 19. trat noch nachträglich in der Elbe und Moldau Hochwasser ein, am 18. eine heftige Sturmfluth in Süd-Norwegen. In der Nacht zum 19. erfolgte ein Temperatursturz über Norddeutschland; gleichzeitig breitete sich eine Nebeldecke aus, die an Dichte derjenigen vom 9. Dezember des Vorjahres wohl kaum nachstand und jede Temperaturerhöhung durch Sonnenstrahlung unterdrückte. Schon am 20. trat in Nord- und Mitteldeutschland, am 22. in ganz Deutschland Nachtfrost ein, nachdem der höchste Druck, welcher 780 mm überstieg, sich nach Finnland verlegt hatte, so dass er uns nun kalte Ostwinde zuführte. Über Irland bildete sich gleichfalls eine Anticyklone aus. Zwischen beide Maxima schob sich jedoch am 22. und 23. ein Minimum, das trotz seiner geringen Tiefe das westliche Deutschland mit Schneefällen überschüttete, so dass Wilhelmshafen am 23. schon eine Schneehöhe von 8 cm melden konnte. Besonders heftig traten gleichzeitig Schneetreiben in Rumänien und Ungarn auf.

Das westliche Maximum gewann die Oberhand und breitete sich weiter nach dem Osten aus. Die dadurch veranlassten nordöstlichen Winde wurden auf der Nordsee ziemlich stürmisch und verbreiteten das Frostwetter weit nach dem Süden. In Norditalien, das unter dem Einfluss einer über Sardinien lagernden Depression stand, traten Schneefälle ein, wie sie für diese Jahreszeit dort durchaus aussergewöhnlich sind; bei Turin soll der Schnee 60 cm, bei Cuneo über 1 m hoch gelegen haben. Ein ungemein starker Temperatursturz erfolgte gleichzeitig in Haparanda: am Morgen des 25. meldete es + 2° bei WNW-Wind, 24 Stunden später Windstille und — 19°. Ein Minimum, das am 26. und 27. vom nördlichen Norwegen nach Moskau zog, liess die Winde auf der Ostsee stark auffrischen, gewann aber sonst wenig Einfluss.

Am 28. schien Tauwetter eintreten zu wollen, doch erneutes Aufklaren liess die Temperatur von Neuem sinken und tiefer als zuvor, so dass der 30. der kälteste Tag des Monats war, welcher vielfach Temperaturen unter 10° brachte.

Die Gesammtwitterung des November schloss sich in ihrer Abnormität würdig an die ungewöhnliche Witterung der beiden Vormonate an. Nach dem fast beispiellos warmen und trockenen September und dem recht kalten October sind abermals zwei Witterungsperioden von ausgeprägtester Eigenart gefolgt, welche sich aber in ihrem Einfluss auf die Mitteltemperatur des Monats entgegenwirkten. Jedenfalls ist in diesem Jahr nach den vorausgegangenen Abnormitäten weniger denn je ein Urtheil über die Witterung des kommenden Winters möglich, und alle Vermuthungen darüber sind leere Phantasien. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Frauenheilkunde in Berlin Dr. Alfred Dührssen zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Meteorologie an der böhmischen Universität Prag Gymnasialprofessor Dr. Augustin zum ausserordentlichen Professor; der Bibliothekar an der hessischen Landesbibliothek in Wiesbaden Dr. Franke zum Oberbibliothekar; an der Wiener Hofbibliothek Custos Chmelaez zum 1. Custos, Skriptor Göttmann zum Custos, die wissenschaftlichen Hilfsarbeiter Dr. Doublier und Dr. Mantuani zu Amanuenses.

Abgelehnt hat: Der Professor der Staatswissenschaften an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin Dr. Sering einen Ruf als Direktor der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.

Es starb: Der Ornithologe Henry Seebohm in London.

Litteratur.

P. Polis, Vorstand der meteorologischen Station Aachen. **Das Klima von Marienbad.** Verlag von Otto Müller, Aachen 1895.

Das Klima des beliebten Badeortes ist nach den Beobachtungen der Jahre 1867, 1868, 1884 bis 1893, theilweise auch 1829 bearbeitet und in übersichtliche Tabellen gebracht. Auch ein Bericht über Temperaturmessungen der dortigen Quellen ist beigegeben. H.

Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Schaffhausen den 30. und 31. Juli und 1. August 1894. 77. Jahresversamulung. Jahresbericht 1893—94. Schaffhausen 1894. — Die Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten Prof. Meister beschäftigt sich mit dem Schaffhauser Diluvium, die darauf folgenden Protokolle enthalten eine grössere Zahl kleinerer wissenschaftlicher Mittheilungen und den Schluss bilden Berichte verschiedener Commissionen, Nekrologe u. s. w. Beigegeben ist dem Bande ein gutes Bildniss des Chemikers und Nekrologen Charles Marignac.

Briefkasten.

Hrn. H. — Die eingesandten Kiefernzweige sind durch den sogenannten „Waldgärtner“ (Hylesinus piniperda L.) zum Abbruch gekommen. Nach Mittheilung von Dr. Eckstein ist auch neuerdings H. minor Htg. als Ursache dieser Form von Beschädigungen nachgewiesen worden. Die jungen Käfer der diesjährigen Brut fliegen im Juni und Juli nach den Wipfeln der Kiefer und bohren sich in Triebe ein. Dabei können zwei Fälle vorkommen:

1. Die Käfer finden noch junge, krautartige, unentwickelte Triebe. In diesem Falle bohrt sich der Käfer in die vorjährigen Triebe ein und höhlt dieselben aus. In Folge dessen vertrocknen die neuen Triebe und fallen alle ab oder einer derselben erholt sich wieder. Zwischen Nadeln treiben neue Knospen.

2. Der Käfer findet bei seinem Anfluge die jungen Triebe bereits erstarkt. Dann bohrt er sich in diese und höhlt sie entweder nahe der Knospe oder an der Basis aus; nebenbei geht er auch in die vorjährigen und höhlt sie aus. Es stirbt aber in diesem Falle nichts ab. Zur Zeit der Herbststürme jedoch kann der ausgehöhlte Zweig die Last der Nadeln nicht tragen und bricht bald am Anfang, bald am Ende des Bohrgangs ab, wie dies im vorliegenden Falle geschehen ist. Die abgebrochenen, meist reichlich am Boden zu findenden Zweige heissen „Abfälle“ oder „Abbrüche“.

Besonders an Holzablagen ist der Schaden gross, da die in dem abgelagerten Holz (unter der Rinde) sich entwickelnden Käfer sofort nach den nächsten Kiefernwipfeln fliegen.

Linné gab, da die ihrer Endtriebe beraubten Bäume den zu damaliger Zeit modernen, zu regelmässigen Formen durch den Schnitt erzogenen Gehölzen glichen, dem Hylesinus piniperda deshalb den Namen „Waldgärtner“.

Eingehender behandelt Eckstein den Gegenstand in einem Artikel „Zur Kenntniss der vom grossen Kiefernmarkkäfer verursachten Abbrüche“ (Oest. Forstzeitung 1890, Nr. 12).

Uebrigens ist im vorliegenden Falle darauf aufmerksam zu machen, dass sich jetzt im Herbste die schwarzen Käferchen unter das Moos oder der Streudecke verkriechen, am Fusse der Kiefernstämme und sich dann in dieselben einbohren. In Folge dessen tritt Harzausfluss auf.

Als Gegenmittel werden empfohlen, zunächst vor März die alten Stämme und Holzablagen zu entfernen, ebenso wie die abgebrochenen Aeste. An bestimmten Stellen des Forstes indessen lasse man solch altes Holz als Fangmaterial liegen, da die Mutterkäfer sich lieber in solche Fangbäume als in stehendes Holz einbohren. Ende Mai muss mit dem Entrinden der Fangbäume begonnen und im Juni beendet sein. Wenn die Abbrüche im nächsten Jahre sich wieder zeigen, müssen dieselben sofort nach ihrem Erscheinen zusammengeharkt und verbrannt werden, weil dann die Käfer sich noch in den abgefallenen Trieben befinden.

Prof. Paul Sorauer.

Inhalt: Arthur Bab, Kenntniss tropischer Kulturpflanzen und deren Producte bei den Griechen und Römern. — 67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck vom 16.—21. September 1895. II. — Ueber die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. — Ueber Transplantationsversuche mit Hydra. — Brasenia (Cratopleura) im interglacialen Torflager von Lauenburg. — Die Wirkung der Sandfiltration des Wassers und die Typhus-Epidemie in Berlin 1888/89. — Eine Feuerkugel. — Die Witterung des Monats November im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** P. Polis, Das Klima von Marienbad. — Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. — **Briefkasten.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12., Zimmerstr. 94.

☞ Zu Geschenken empfohlen: ☜

Entrückt in die Zukunft.

Sozialpolitischer Roman

von

Theodor Hertzka.

284 Seiten gr. 8. Preis 3 Mark, eleg. gebunden 4 Mark.

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,

gesammelt und herausgegeben

von

Dr. Paul von Gizycki,

Stadtschulinspektor in Berlin.

840 Seiten groß Oktav.

Geheftet 7,50 M.; in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 M.

= Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. =

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

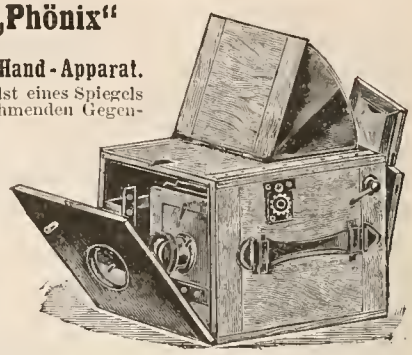
Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14 16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelllichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

☞ **Neue illustrirte Preisliste erscheint Anfang December.**

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

S. Roeder's Bremer Börsenfedern

Anerkannt beste Bureau- und Comptoirfedern

Ueberall zu haben; jedoch nur **echt** mit dem Namen **Roeder.**

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wellumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 22. December 1895. | Nr. 51.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenhureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber eine beim Aufbau des absoluten Maass-Systems begangene Inconsequenz.

Von Professor Herm. Schubert in Hamburg.

Länge, Zeit und Masse sind die drei Grössen, aus denen das absolute Maass-System der Physik, der Dimension nach, alle sonstigen physikalischen Grössen zusammensetzt. Als Einheiten hat man dabei beziehungsweise das Centimeter, die Secunde und die normale Grammmasse gewählt. Demgemäss wird die Dimension jeder physikalischen Grösse ein Product von Potenzen der Buchstaben l, t, m, wo l Länge, t Zeit, m Masse bedeuten soll. Da der reciproke Werth einer Potenz gleich derjenigen Potenz ist, die dieselbe Basis, aber den entsprechenden negativen Exponenten hat, so treten als Exponenten jener Potenzen auch negative Zahlen auf, wie z. B. bei der „Beschleunigung“, deren Dimension $l \cdot t^{-2}$ ist. Hiergegen wird sich der gesunde Menschenverstand nicht sträuben können, da ja mit Hilfe eines Bruchstrichs jeder negative Exponent entfernt werden kann, indem z. B. $l \cdot t^{-2}$ nur eine andere Schreibweise für $\frac{l}{t^2}$ ist. Aber seit Einführung der magnetischen, elektromagnetischen und elektrostatischen Maasse enthalten die Dimensions-Symbole auch gebrochene Exponenten. Beispielsweise ist das Volt von der Dimension $m^{\frac{1}{2}} l^{\frac{3}{2}} t^{-2}$, das Ampère von der Dimension $m^{\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{2}} t^{-1}$. Wenn der gesunde Menschenverstand sich gegen $m^{\frac{1}{2}}$, d. h. Quadratwurzel aus Masse, oder gegen $l^{\frac{3}{2}}$, d. h. Quadratwurzel aus der dritten Potenz der Länge, sträubt, so kann man ihm das wirklich nicht übel nehmen. Schon als das absolute Maass-System eingeführt wurde, erkannte der Verfasser, dass diese Missgeburten der Physik ihren Ursprung der Inconsequenz verdanken, die man begeht, wenn man beim (Newton'schen) Gesetze der Massen-Anziehung den Proportionalitätsfactor (Gravitations-Constante) nicht gleich 1 setzt, bei den Gesetzen der magnetischen und der elektrostatischen Anziehung aber doch gleich 1 setzt. Der Verfasser äusserte damals seine Bedenken gegen die magnetischen und elektrischen Dimensionen nur mündlich, seinen physikalischen Freunden gegenüber; nur mündlich, erstens, weil ihm der consequente Aufbau der physikalischen Dimensionen als etwas Selbstverständliches erschien, zweitens, weil es schliesslich von geringer Bedeutung ist, ob man eine Dimension so oder so schreibt, wenn die Forschung darunter nicht leidet. Kürzlich jedoch erfuhr der Verfasser, dass auch Physiker*) schon die Frage eines besseren Dimensions-Systems gestreift hätten, ohne jedoch dasselbe vollständig aufzustellen. Hierdurch ermuthigt, legt der Verfasser nunmehr im Folgenden denjenigen Aufbau der physikalischen Dimensionen vor, der nach seiner Meinung der einzig consequente ist. Dabei denkt der Verfasser keineswegs an irgendwelche Aenderung des bestehenden Maass-Systems. Es kommt ihm vielmehr nur darauf an, zu zeigen, dass ein naturgemässer Aufbau eines Maass-Systems nicht zu complicirt zusammengesetzten Dimensions-Symbolen, wie $m^{\frac{1}{2}} l^{\frac{3}{2}} t^{-2}$, sondern zu äusserst einfachen Symbolen führt.

In der Physik leitet man jede neue Grösse aus einer, zwei oder mehr anderen, schon als bekannt und gebräuchlich vorausgesetzten Grössen dadurch ab, dass man von vornherein in die Definition der neuen Grösse hineinlegt, dass sie jeder der bekannten Grössen direct oder umgekehrt proportional sein soll. Dabei ist dann zweierlei möglich, entweder die Erscheinungen gestatten, dass man den Proportionalitätsfactor ganz fortlässt, oder sie gestatten dies nicht. Im letzteren Falle ist man genöthigt, diesen Factor auch als eine physikalische Grösse aufzufassen und demgemäss ihm eine Dimension zu ertheilen. Ein Beispiel wird dies ver-

*) Helmholtz in Wiedemann's Annalen Bd. 17, S. 44, und Volckmann in Wiedemann's Annalen, Bd. 16, S. 481 bis 487. Das Princip, auf dem der Aufbau von Maass-Systemen beruht, wendet auf magnetische Kräfte schon Gauss an, und zwar in seinen „Res. aus d. Beob. d. magnet. Vereins 1839“.

deutlichen. Nachdem in der Elektricitätstheorie die Stromstärke s und die elektrische Spannung d definirt sind, legt man in die Definition des elektrischen Widerstandes w den Umstand hinein, dass er bei Gleichbleiben der Stromstärke der Spannung proportional sein soll, und dass er bei gleichbleibender Spannung der Stromstärke umgekehrt proportional sein soll. Hiernach sind wir berechtigt, entweder

$$w = \frac{d}{s} = d \cdot s^{-1} \text{ oder } w = f \cdot \frac{d}{s} = f \cdot d \cdot s^{-1}$$

zu setzen, wo f ein Proportionalitätsfactor ist. Wir dürfen uns für das erste entscheiden, weil alle Erscheinungen mit der dadurch hervorgerufenen Definition des Widerstandes verträglich sind. Andererseits erkennen wir, dass der so definirte elektrische Widerstand eines Leitungsdrahtes proportional seiner Länge l und umgekehrt proportional seinem Querschnitt q ist. Demgemäss muss richtig sein:

$$w = \frac{l}{q} = l \cdot q^{-1} \text{ oder } w = f \cdot \frac{l}{q} = f \cdot l \cdot q^{-1}.$$

Hier sind wir nun aber gezwungen, die zweite Gleichung zu nehmen, weil verschiedene Stoffe trotz gleicher Länge und gleichem Querschnitt verschiedene Widerstände im Sinne von $w = d \cdot s^{-1}$ zeigen. Wir dürfen also nur

$$w = f \cdot l \cdot q^{-1}$$

setzen, und führen dadurch in dem Buchstaben f eine neue physikalische Grösse ein, nämlich den specifischen Leitungswiderstand. Dieses Beispiel wird zunächst genügen, um die Bedeutung des Proportionalitätsfactors klarzustellen.

Wir beginnen nun mit dem Aufbau der Dimensionen der physikalischen Grössen. Da Raum und Zeit apriorische Begriffe sind, so ist es natürlich, dass wir nicht Strecke l und Zeit t durch andere Grössen, sondern umgekehrt die letzteren durch Strecke und Zeit auszudrücken versuchen. Als Einheit der Strecke nehmen wir das Centimeter, als Einheit der Zeit die Secunde, ganz dem Usus entsprechend. Aus beiden geht zunächst die Geschwindigkeit v hervor. Da noch kein Grund vorhanden ist, den Proportionalitätsfactor nicht fortzulassen, so erhalten wir als Dimension der Geschwindigkeit:

$$v = l \cdot t^{-1}.$$

Der Anblick der Bewegungen mit nicht constanter Geschwindigkeit führt uns dann weiter zum Begriff der Beschleunigung b, d. h. des in bestimmter Zeit gewonnenen Zuwachses an Geschwindigkeit. Da auch hier der Proportionalitätsfactor fortgelassen werden darf, so ergiebt sich für die Dimension der Beschleunigung:

$$b = v : t = l \cdot t^{-2}.$$

Die eingeführten Grössen Strecke, Zeit, Geschwindigkeit und Beschleunigung reichen aus, um die Bewegung von Punkten zu studiren. Nun besteht aber die Welt nicht aus Punkten, sondern aus Stoff, Substanz oder Masse m. Wie haben wir nun die Masse zu messen? Wir beobachten, dass die Masse eines Körpers proportional seinem Volumen, d. h. einer Grösse sein kann, deren Dimension l^3 ist. Wir können daher ansetzen:

$$m = f \cdot l^3.$$

Hier darf aber der Proportionalitätsfactor nicht fortgelassen werden, weil im Allgemeinen nicht irgendwelche zwei Massen sich wie ihre Volumina verhalten. Der Proportionalitätsfactor führt uns also hier zu einer neuen physikalischen Grösse, der Dichtigkeit. Deshalb war die Gleichung $m = f \cdot l^3$ ungeeignet, die Dimension der Masse zu bestimmen. Wir würden nun genöthigt sein, die Masse als eine dritte grundlegende Grösse, wie Strecke und Zeit, betrachten zu müssen, wenn wir keine Eigenschaft der Masse kennten, die allein von Strecke und Zeit abhinge. Eine solche Eigenschaft kennen wir aber. Denn jede Masse bewirkt Bewegungen, die auf sie zu gerichtet sind, und die unabhängig davon sind, was in Bewegung gesetzt wird. Wir wissen ferner, dass dieselbe Masse bei derselben Entfernung dessen, was bewegt wird, immer dieselbe Beschleunigung hervorruft, dass aber die letztere im umgekehrten quadratischen Verhältniss der Entfernung abnimmt. Dies berechtigt uns, die Masse sowohl proportional der von ihr verursachten Beschleunigung, als auch proportional dem Quadrate der Entfernung dessen zu setzen, was bewegt wird. Da die erwähnte Eigenschaft allen Massen in gleicher Weise zukommt, so ist kein Grund vorhanden, den Proportionalitätsfactor nicht fortzulassen. Wir definiren also die Masse durch die Gleichung:

$$m = b \cdot r^2 = l^3 \cdot t^{-2},$$

wo b die verursachte Beschleunigung, r die Entfernung bedeutete, in der diese Beschleunigung bewirkt wurde.

Hier nun ist die Stelle, wo das soeben aufgebaute Maass-System von dem sogenannten absoluten Maass-System abweicht. Bei letzterem betrachtet man die Masse als dritte grundlegende Grösse, wodurch beim Ansetzen der Eigenschaft der Masse, in jeder Entfernung Beschleunigungen hervorzurufen, es nöthig wird, den Proportionalitätsfactor f beizubehalten, und ihm eine bestimmte Dimension beizulegen. Da nämlich beim absoluten Maass-System

$$m = f \cdot b \cdot r^2 = f \cdot l^3 t^{-2} \text{ ist.}$$

so bekommt f die Dimension $ml^{-3}t^2$. Man hat f^{-1} Gravitationsconstante genannt. Die Inconsequenz, die im Aufbau des absoluten Maass-Systems liegt, besteht nun darin, dass man bei den Bewegungen, die durch magnetische oder elektrostatische Anziehung bewirkt werden, den Proportionalitätsfactor fortlässt, während man ihn bei der Gravitation unnöthiger Weise beibehält. Dadurch kommt es, dass man das Product zweier magnetischer bezw. elektrischer Mengen gleich $m \cdot l^3 t^{-2}$ setzen muss, wodurch die Dimension einer magnetischen bezw. elektrischen Menge Quadratwurzel aus $ml^3 t^{-2}$ oder $m^{\frac{1}{2}} l^{\frac{3}{2}} t^{-1}$ werden muss.

Indem wir die gerügte Inconsequenz nicht begehen, sondern immer, wo die Erscheinungen es gestatten, den Proportionalitätsfactor fortlassen, erhalten wir, dass die Dimension der Masse m allein von den beiden apriorischen Grössen Strecke l und Zeit t abhängt. Da wir als Einheit der Strecke das Centimeter, als Einheit der Zeit die Secunde eingeführt haben, so haben wir folgerichtig als Einheit der Geschwindigkeit diejenige festzusetzen, bei welcher 1 Centimeter in 1 Secunde zurückgelegt wird, und als Einheit der Beschleunigung diejenige, bei welcher in der Zeiteinheit eine Zunahme der Geschwindigkeit um die Geschwindigkeits-Einheit stattfindet. Demgemäss haben wir nun auch als Massen-Einheit diejenige Masse zu betrachten, welche in der Entfernung von 1 Centimeter die Einheit der Beschleunigung hervorruft. Hieraus folgt z. B., dass die Masse der Erde $r^2 \cdot g$ Massen-Einheiten betragen muss, wo r angiebt, wieviel Centimeter ihr Radius beträgt und g angiebt, wieviel Beschleunigungs-Einheiten die Beschleunigung des freien Falls an der Erdoberfläche beträgt.

Bisher haben wir den Begriff der Kraft noch nicht

gebraucht. Derselbe wäre auch gar nicht nöthig, wenn die Massen-Anziehung die einzige Ursache von Bewegungen wäre. Da wir aber noch andere Ursachen kennen, so haben wir den Begriff der Kraft k einzuführen. Wir legen in die Definition derselben hinein, dass die einerseits proportional der von ihr in Bewegung gesetzten Masse, andererseits auch proportional der dieser Masse ertheilten Beschleunigung sein solle. Also ist die Dimension der Kraft

$$k = m \cdot b = l^3 t^{-2} \cdot l t^{-2} = l^4 t^{-4}.$$

In der Definition der Arbeit a liegt, dass sie sowohl proportional der dabei wirksamen Kraft, wie auch proportional dem Wege ist, auf dem sie wirkt. Also ist die Dimension der Arbeit

$$a = k \cdot l = l^4 t^{-4} \cdot l = l^5 t^{-4}.$$

In der Definition des Effects e liegt, dass derselbe sowohl direct proportional der geleisteten Arbeit, wie auch umgekehrt proportional der dazu verbrauchten Zeit sein soll. Also ist die Dimension des Effects

$$e = a : t = l^5 t^{-4} : t = l^5 t^{-5}.$$

Die nunmehr gewonnenen Dimensionen der mechanischen Grössen stellen wir noch einmal tabellarisch zusammen, und zwar, da l immer einen positiven Exponenten, t einen negativen Exponenten bekommen hat, nicht allein mit Benutzung von l und t, sondern auch von l und v, wo l Länge, t Zeit, v Geschwindigkeit bedeutet:

$$\begin{aligned} \text{Masse } & m = l^3 \cdot t^{-2} = v^2 \cdot l, \\ \text{Kraft } & k = l^4 \cdot t^{-4} = v^4, \\ \text{Arbeit } & a = l^5 \cdot t^{-4} = v^4 \cdot l, \\ \text{Effect } & e = l^5 \cdot t^{-5} = v^5. \end{aligned}$$

So wird also die Dimension der Kraft einfach die vierte, die des Effects die fünfte Potenz der Dimension der Geschwindigkeit v. Wenn wir nun noch zeigen, dass die Dimensionen der elektrischen Stromstärke und Spannung die zweite bezw. dritte Potenz von v werden, so wird Jeder zugeben, dass der consequente Aufbau der Dimensionen der physikalischen Grössen zu äusserst einfachen und leicht zu behaltenden Symbolen führt.

Da einerseits ein Magnet, andererseits auch ein elektrisch geladener Körper Anziehungswirkungen ausübt, die im umgekehrt quadratischen Verhältniss der Entfernung stehen, so ist von vorherein klar, dass die magnetische Menge oder Polstärke ebenso wie die elektrische Menge keine andere Dimension haben können, als die Masse, also $l^3 t^{-2}$ oder $v^2 l$.

Was die Stromstärke s nach elektromagnetischem Maasse angeht, so wird sie durch die Wirkung definirt, die sie auf einen Magneten ausübt, den sie umkreist. Sie muss daher proportional der hervorgerufenen Kraft und dem Quadrat des Radius des Bogens sein, indem sich der Strom bewegt, aber umgekehrt proportional sowohl der Länge dieses Bogens wie auch der im Centrum thätigen magnetischen Menge. Also ist die Dimension der Stromstärke

$$s = \frac{k \cdot l^2}{l \cdot m} = \frac{v^4 \cdot l^2}{l \cdot v^2 l} = v^2.$$

Die elektrische Spannung d setzt man proportional der in gewisser Zeit produzirten Wärmemenge, d. h. dem verursachten Effecte und umgekehrt proportional der Stromstärke. Also ergiebt sich die Dimension der elektrischen Spannung

$$p = e : s = v^5 : v^2 = v^3.$$

Für die Dimension des elektrischen Widerstandes w, den man proportional der Spannung und umgekehrt proportional der Stromstärke setzt, erhält man:

$$w = p : s = v^3 : v^2 = v,$$

also die Dimension der Geschwindigkeit.

Wir haben hiernach als Resultat erhalten, dass die Dimensionen des elektrischen Widerstandes, der Stromstärke, der Spannung, der Kraft und des Effectes durch die erste, zweite, dritte, vierte und fünfte Potenz der Dimension der Geschwindigkeit dargestellt werden. Insbesondere erkennt man jetzt deutlich, dass mechanische und elektrische Effecte sich dadurch unterscheiden, dass v^5 bei den ersteren in v^4 mal v, (Kraft mal Geschwindigkeit) bei den letzteren in v^3 mal v^2 (Volt mal Ampère) zerlegt wird.

Es bleibt noch übrig, die Einheiten, die sich aus den soeben entwickelten Dimensionen ergeben, wenn $l = 1$ Centimeter, $t = 1$ Secunde gesetzt wird, mit den üblichen Einheiten zu vergleichen. Dazu ist nur nöthig, zu berechnen, wieviel Gramm-Massen die Masseneinheit unseres Centimeter-Secunden-Systems enthält. Schon oben ist berechnet, dass die Erde $r^2 g$ Massen-Einheiten enthält, wenn r ihr Radius in Centimetern ist und wenn g angiebt, wieviel Beschleunigungseinheiten die Beschleunigung des freien Falls an der Erdoberfläche beträgt. Ist also E die uns näherungsweise bekannte Zahl, welche angiebt, aus wieviel Gramm-Massen die Masse der Erde besteht, so drückt $\frac{E}{r^2 g}$ aus, wieviel Gramm-Massen unsere Massen-Einheit enthält. Freilich sind die Zahlen r und g keine festen Zahlen und E kann nur näherungsweise berechnet werden. Trotzdem aber ergiebt sich, dass die wahre Zahl der Gramm-Massen, die unsere Massen-Einheit enthält, von 15,2 Millionen so wenig abweicht, dass die erste Decimalstelle 2 nach 15 durchaus richtig ist. Hiernach hat man also in einer Masse, die an der Erdoberfläche 15,2 Tons*) wiegt, die Massen-Einheit unseres Centimeter-Secunden-Systems zu sehen, d. h. eine solche Masse, in einem Punkte vereinigt gedacht, würde in 1 Centimeter Entfernung eine Beschleunigung von 1 Centimeter pro Secunde hervorrufen.

Um nun auch die Krafteinheit numerisch in Gramm auszudrücken, beachten wir, dass sie im Stande sein soll, der Massen-Einheit die Beschleunigungseinheit zu ertheilen. Wir wissen aber, dass die Kraft, die wir an der Erdoberfläche 1 Gramm nennen, der Masse, die in 1 Gramm steckt, die Beschleunigung von g Centimetern ertheilt. Um also der Masse, die in der Massen-Einheit (gleich $15{,}2 \cdot 10^6$ Gramm) steckt, die Beschleunigungs-Einheit zu ertheilen, ist eine Kraft von $(15{,}2 \cdot 10^6 : g)$ Gramm erforderlich. Dies ergiebt $15{,}5 \cdot 10^3$ Gramm. Wir haben also in 15,5 Kilogramm oder 31 Pfund die Krafteinheit im Centimeter-Secunden-System zu sehen. Demnach müsste also durch zwei in je einem Punkte concentrirt gedachte Massen von je 15,2 Tons eine Kraft von 15,5 Kilogramm erzeugt werden, falls die beiden Punkte ein Centimeter Entfernung haben.

Hieraus berechnet sich die Einheit der Arbeit zu $15{,}2 \cdot 10^6$ Erg oder 1,52 Joule, die Einheit des Effects zu 1,52 Watts oder 0,002 Pferdekraft, die Einheit der Stromstärke zu 39 000 Ampère, die Einheit der elektrischen Spannung zu 0,000039 Volt, wobei jede Einheit im reinen Centimeter-Secundensystem gedacht ist. Die beiden letztgenannten Zahlen entstehen, wenn man erstens beach-

*) Diese Zahl erwähnt auch Volckmann in dem citirten Aufsatze (Wiedemann's Ann., Bd. 16, S. 484).

tet, dass hier die alten Einheiten mit $\sqrt{15{,}2 \cdot 10^6} = 3{,}9 \cdot 10^3$ zu multipliziren sind, um die neuen Einheiten zu liefern, zweitens beachtet, dass das Ampère als der zehnte Theil der alten Stromstärke-Einheit, das Volt als das 10^8fache der alten Einheit der elektrischen Spannung festgesetzt ist.

Da die Dimensionen von fünf der wichtigsten physikalischen Grössen sich als die ersten fünf Potenzen der Geschwindigkeit darstellen, so liegt es nahe, als eine der beiden Grundeinheiten die Geschwindigkeit zu wählen. Dann aber ist die Möglichkeit vorhanden, eine Einheit festzusetzen, welche, unabhängig von der Erdform und der Erd-Rotation, nicht allein, wie das Centimeter und die Secunde, international, sondern sogar universell ist, und das ist die Geschwindigkeit der Wellenbewegung des Aethers, die uns, je nachdem die Länge der Wellen sehr klein oder sehr gross ist, als Geschwindigkeit des Lichtes oder der Elektricität wahrnehmbar wird. Diesen Gedanken spricht auch Helmholtz (in Wiedem. Ann. Bd. 17, S. 44) aus, und zwar im Zusammenhang mit kurzen Andeutungen über ein nur auf zwei Einheiten basirtes Maass-System, das, wie er sagt, „**vielleicht in Zukunft eine wichtige Rolle spielen wird**, wenn es gelungen sein wird, genauere Bestimmungen der Gravitationskraft auszuführen.“ Als zweite grundlegende Grösse könnte, wie Helmholtz meint, die absolute Dichtigkeit genommen werden. In der That hängt dieselbe nur von der Zeit ab, da ihre Dimension

$$\frac{m}{l^3} = \frac{l^3 t^{-2}}{l^3} = t^{-2}$$

wird. Als Dichtigkeits-Einheit würde man, wie bisher, die Dichtigkeit des Wassers nehmen können.

Am Schlusse dieser kleinen, weniger für Physiker als für Laien bestimmten Arbeit möchte der Verfasser noch einmal betonen, dass der Zweck derselben erreicht ist, wenn der Leser sich überzeugt hat, erstens, dass die gebrochenen Exponenten in den Dimensionen magnetischer und elektrischer Grössen keineswegs auf Naturerscheinungen beruhen, sondern nur die Folge davon sind, dass man bei Anwendung des Newton'schen Gesetzes auf magnetische und elektrische Anziehungen den Proportionalitätsfactor fortlässt, bei seiner Anwendung auf Massen-Anziehung aber **nicht**; zweitens, dass bei Vermeidung der Inconsequenz, sich die Dimensionen der physikalischen Grössen äusserst einfach gestalten, indem insbesondere die Dimensionen von Stromstärke, elektrischer Spannung, Kraft, Effect als die zweite, dritte, vierte und fünfte Potenz der Dimension der Geschwindigkeit erscheinen.

67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck

vom 16.—21. September 1895.

III.

Bernhard Riedel: Ueber Operationen im Gehirn. — Sie kennen alle das Gehirn unserer grossen Schlachtthiere, z. B. das Gehirn des Kalbes. Es hat ziemlich viel Aehnlichkeit in Betreff seiner Substanz mit dem des Menschen. Es ist weich, teigig, weil sich darin ausserordentlich wenig Bindegewebe befindet. Daher rührt die Weichheit. Diese weiche Masse umschliesst sehr complicirte Hohlräume, die sogenannten Ventrikel. Bekleidet ist das Gehirn mit einer Membran, der sogenannten weichen Hirnhaut. An der Oberfläche hat das Gehirn eine grössere Menge von Wülsten; dazwischen liegen entsprechende Furchen. Diese ganze weiche Masse mit den Hohlräumen in ihrem Innern, den Ventrikeln, ist eingeschlossen in den knöchernen Schädel, der an seiner Innenwand fest anliegend eine Knochenhaut, die Dura mater, hat. Diese harte Hirnhaut bekommt besonders von der Seite her ein grosses Blutgefäss, das von dem Ohr zum Schädel hinaufzieht, die sogenannte Arteria meningea media, die wichtigste Arterie der harten Hirnhaut. Das Gewicht des Gehirns vom Manne beträgt gegen 1500 Grm., also 3 Pfund, das der Frau wiegt ungefähr 200 Grm. weniger.

Das Gehirn ist keine gleichmässige und gleichwerthige Masse wie die Lunge und Leber, sondern es besteht aus lauter einzelnen Centralstationen mit einer ganz bestimmten Function. Man hat schon längst diejenigen Centralstationen gekannt, die in der Tiefe des Gehirns liegen und für den Organismus durchaus die wichtigsten sind: die Centralstationen für die Athmungsorgane, für die Herzbewegungen u. s. w. Erst in neuerer Zeit war es Fritsch und Hitzig vorbehalten, nachzuweisen, dass auch die Gehirnoberfläche, die bis dahin so im Allgemeinen als der Sitz des Verstandes angesehen wurde, aus lauter einzelnen Centralstationen besteht mit einer ganz bestimmten Function. Sieht man die Oberfläche des Gehirns von der Seite an, so lässt sich in betreff der Functionen erkennen, dass die Gehirnoberfläche in zwei Abtheilungen zerfällt. Die eine, die vordere Abtheilung, enthält die Centralstationen für die Bewegung, die Motilität; die dahinter resp. darunter gelegene Partie enthält die Centralstationen für die Sensibilität incl. der Organe des Gesichts, Gehörs u. s. w.

Um sich über die Grenzen an der Oberfläche des Gehirns zu orientiren, ist es nothwendig, sich mit einigen wenigen Furchen bekannt zu machen. Wir haben an der Oberfläche des Gehirns, von der Mittellinie an herunterkommend, eine Furche, die sogenannte Centralfurche oder Rolando'sche Furche, deren Anfang auch von aussen sehr gut zu bestimmen ist. Nehmen Sie ein hunderttheiliges Maass, legen Sie dasselbe von der Stirn über den Kopf bis zum Hinterhauptshöcker, so finden sie auf Nummer 53 die Stelle, wo die Centralfurche in der Mitte oben entspringt, also etwas hinter der Mitte der Linie. Sie läuft dann etwas nach vorn seitlich herunter, so dass Sie, wenn Sie das vordere untere Ende dieser Centralfurche bestimmen wollen, dann wieder das Maass vom Hinterhaupt zur Stirn legend, finden werden, dass bei Nummer 42, von vorn an gerechnet, die Centralfurche gerade genau die Schläfe schneidet.

Die zweite grosse Furche, mit der wir uns zu beschäftigen haben, ist die sogenannte Sylvi'sche Furche. Sie theilt den oberhalb des Ohrs gelegenen sogenannten Schläfenlappen ab von dem übrigen Gehirn. Die Stelle, wo diese Furche den vorderen Ast nach oben, den Hauptast nach hinten abgiebt, liegt ungefähr 2 cm oberhalb der Mitte des Jochbogens.

Diese Centralstationen entsprechen also immer bestimmten Theilen des Körpers. Ein motorisches Centrum im Gehirn hat eine entsprechende Leistung, es hat einen Theil des Körpers zu regieren. Nun ist die Sache allerdings nicht so einfach, dass entsprechend einem meinetwegen auf der rechten Seite gelegenen Centrum auch rechterseits der Körper regiert wird, sondern die Leitung

ist eine erheblich complicirtere. Die Leitung geht durch das Gehirn hindurch, springt hier zum grössten Theil über auf die andere Körperseite (es ist dies die sogenannte Pyramidenkreuzung) und kommt dann ins Rückenmark. Dort geht die Leitung über in bestimmte Centralorgane für die Körpernerven, und nun geht von da aus die Leitung weiter nach den Endstationen. Der Vorgang ist, wenn wir ihn mit den modernen Telegraphen vergleichen, ein ganz einfacher. Das Haupttelegraphenamt ist oben im Gehirn. Das schickt seine Depesche ab auf der Leitung hinunter ans Nebenamt. Das Nebenamt, das sich im Rückenmark befindet, schickt die Depesche auf der Bahn der einzelnen Nerven weiter in den Körper hinein, in diejenigen Nerven, die in den Muskeln endigen. Der Nerv giebt das Commando; der Muskel zuckt; die Depesche ist erledigt. Umgekehrt laufen von der Peripherie, von den sensiblen Nerven aus, ähnliche Bahnen zurück nach den Endstationen im Gehirn, nur dass diese Bahnen viel complicirter sind. Es giebt vielfache Umschaltungen, auf die ich nicht weiter eingehen kann. — Die motorischen Gesichtsnerven, auch der bekannte N. facialis, verhalten sich ähnlich; wir finden immer dieselbe Anordnung: Centralstation, Nebenamt und dann Weiterlaufen der Depesche bis ans Ende.

Dass die Centralstationen wirklich diese Bedeutung haben, ist auf experimentellem Wege bewiesen, zuerst von den vorhin genannten Forschern. Später haben sich viele andere an den weiteren Forschungen betheiligt.

Daraus ergiebt sich, dass eine Reizung an dieser Stelle — vorwiegend hat man den elektrischen Strom benutzt — sich fortsetzt auf dem Wege der Leitung nach der entgegengesetzten Körperseite hin. Erst treten gewöhnlich, wenn die Reizung anfängt, mehrfach unterbrochene Zuckungen auf, sogenannte klonische Zuckungen. Wird aber der Reiz verstärkt, so gehen diese klonischen Zuckungen über in tonische, in beständige Zuckungen. Man nimmt an, dass diese tonischen Zuckungen vielleicht nicht von oben aus ausgelöst werden, sondern tiefer unten, indem der Reiz auf dem absteigenden Wege überspringt auf tiefer liegende Centra. Ausschneidungsversuche haben dasselbe ergeben. Wenn man ein Stück der Rinde entfernt, aber gründlich und ausgiebig — sonst wird der Versuch nicht glücken — so muss unbedingt eine Lähmung des jenseitigen, vom Centralpunkt abhängigen Körpertheils erfolgen.

Was die Localisation der einzelnen Centralstationen an der Gehirnoberfläche anlangt, so haben wir in der Umgebung der Centralfurche die hauptsächlichsten motorischen Centren, oben das Centrum für das Bein, weiter unten das Centrum für den Arm. Weiter kommt eine Stelle, nach deren Zerstörung die feinen Bewegungen, die zum Schreiben nothwendig sind, nicht mehr möglich sind, wenn auch die rohe Kraft des Armes noch erhalten ist. Wenn das Sprachcentrum zerstört wird, so führt das zur Lähmung derjenigen feinen Bewegungen des Mundes, der Zunge, des Kehlkopfes u. s. w., die zum Sprechen nöthig sind. Die grobe Kraft der Muskeln bleibt erhalten, die feine fällt aus. Wir sprechen in Folge dessen von motorischer Aphasie, von dem Nichtsprechenkönnen, das entsteht in Folge mangelnder Function der feinen Muskeln. Ich erwähne noch den Centralpunkt für die Zunge, den Mundfacialis für die gröberen Lippenbewegungen, ferner das Centrum für den Augenfacialis und das Centrum für die übrigen Augenmuskeln. Der vordere Theil des Gehirnes enthält die Centra für die Rumpf- und Nackenmuskulatur. Hinter der Centralfurche, wie einige annehmen, hinter der Fissura posterior beginnt die sensorische Region, die vorhin schon genauer bezeichnet ist. Es wird angenommen, dass hier wahrscheinlich die Sensibilität auch ihren Sitz habe. Immerhin ist das zweifelhaft. Wir finden aber eine Menge von Menschen, die motorisch gelähmt sind und auch gleichzeitig Lähmung des Gefühls haben, so dass jedenfalls motorische und und sensible Centra ziemlich dicht neben einander sein müssen. Zerstörung der mit „Muskelsinn" bezeichneten Stelle des Gehirnes bewirkt, dass der Kranke bei geschlossenen Augen über die Lage und passive Bewegungen seiner Glieder nichts anzugeben weiss. An den erwähnten Theil schliesst sich das Centralorgan fürs Sehen, Lesen, weiter die Centralorgane für Riechen, Schmecken, Hören, Sprachverständniss u. s. w. an, die ich nicht weiter ins Detail verfolgen will.

An diesem weichen, colossal complicirten Organe soll also operirt werden und ist auch stets operirt worden, so lange die Menschheit existirt. Es ist gar nicht zu bezweifeln, dass zu allen Zeiten, so lange Menschen gelebt haben, diejenigen, die verletzt wurden, und denen besonders durch schwere Schläge auf den Kopf der Schädelknochen eingedrückt wurde, von ihren Mitmenschen Hülfe verlangt und wahrscheinlich auch gefunden haben. Es haben sich wenig cultivirte Völker, Urvölker, an diesen Heilversuchen ebenso betheiligt wie die cultivirten. Es werden die meisten von Ihnen gelesen haben, dass die Ausstellung von alten Inkaschädeln, die ein peruanischer Arzt vor einigen Jahren in Chicago veranstaltete, damals ein hervorragendes Interesse erweckte. Er hatte 1000 Inkaschädel gesammelt; von diesen zeigten 19 die Spuren der Operation, der sogenannten Trepanation. Man hatte mit Steinen Rinnen um die eingeschlagenen Schädelpartien gezogen, tiefe Rinnen; augenscheinlich lagen Versuche vor, das hereingeschlagene Stück zu eleviren. Vier von den Schädeln hatten derartige Rinnen; man musste annehmen, dass die Patienten wahrscheinlich während der Operation gestorben waren. Bei andern war die Operation geglückt. Man fand einige ganz hübsch viereckig ausgefeilte Defecte, und die Knochenwucherungen am Rande der Defecte bewiesen, dass die Patienten die Operation überlebt hatten. In einem Schädel war sogar der Defect geschlossen durch eine silberne Platte. Dasselbe also, was heutzutage mit vieler Mühe versucht wird, nämlich Löcher im Schädel mit Celluloidplatten zu decken, haben auch schon die Inkas versucht. Andere uncultivirte Völker haben auch trepanirt. Der vornehme römische Arzt — das beweisen die Funde in Herculanum und Pompeji — hat mit dem Hohlmeissel gearbeitet. Es muss immer so gewesen sein, dass man solchen Kranken Hülfe bringen wollte. Selbstverständlich wird immer nur bei Verletzungen an die Leute der Gedanke herangetreten sein, eine Operation am Schädel oder Gehirn zu machen.

Auch heute noch ist die Schädelverletzung, die Gewalteinwirkung auf den Schädel, die Hauptindication zum Operiren. Die Operation am Schädel hat immer wieder geschwankt, bis es durch die antiseptische Behandlung möglich war, auch für die am Kopf Verletzten Segen zu stiften. Seitdem haben Schädelverletzungen zum grossen Theil ihren Schrecken verloren, wenn sie richtig behandelt werden. Alle die schweren Gewalteinwirkungen auf den Schädel, die jeden Tag vorkommen durch die rotirenden Maschinen, durch Sturz vom Wagen und vom Pferde, Hieb mit dem Todtschläger, haben heute viel weniger Schrecken, wenn in jedem Falle die Behandlung eines Verletzten mit einer möglichst grossen Sorgfalt durchgeführt wird. Weil ich einmal jetzt über Schädeloperationen spreche, muss ich besonders darauf hinweisen, dass die Hauptindication für Operationen die Schädelverletzung sein, und dass auf diesem Gebiete die Be-

handlung der Schädelverletzung immer der Schwerpunkt unseres operativen Vorgehens bleiben wird. Es lässt sich allerdings die Forderung, dass jede Schädel-, jede Kopfverletzung genau und exact behandelt wird, natürlich in einer Hospitalpraxis besser durchführen, als in der Privatpraxis. Aber auch da werden die meisten Aerzte heutzutage so weit sein, dass sie unbedingt nicht nur jeden Schädel-, sondern auch jeden Kopfverletzten als einen Schwerverletzten betrachten und ihn mit ungeheurer Sorgfalt antiseptisch behandeln und auch alsbald operativ eingreifen, wenn es nöthig ist. Bei offener Wunde — ich spreche immer nur von offenen Wunden, wenn der Schädel eingedrückt, eingeschlagen ist, der Typus dieser Verletzungen ist der Todtschlägerhieb — ich sage, bei offener Wunde muss unbedingt der Arzt so viel Chirurg sein, dass er den eingetriebenen Knochen freilegt, seitlich abmeisselt und den restirenden Theil des Knochens elevirt. Für gewöhnlich liegt der Fall so, dass beim Todtschlägerhieb der Knochen nur bis auf die Dura eingedrückt wird. Wirkt die Kraft stärker, so geht der Hieb ins Gehirn hinein. Aber auch diese Fälle, wenn sie nur von Anfang an ganz peinlich sorgfältig behandelt werden, geben keine schlechte Prognose, wie die letzten Mittheilungen, besonders von Wagner und Anderen, bewiesen haben. Kann der Arzt eine solche Operation nicht machen, ist er verpflichtet, den Kranken möglichst schnell ins nächste Krankenhaus zu schicken.

Diese alte, seit unendlichen Zeiten bestehende Behandlung der Depressions-Fracturen hat natürlich nicht ein solches Interesse, wie die Behandlung des Menschen ohne Wunde, dem ich den Schädel aufmachen will. Wenn Jemand eine Verletzung hat, so hat die rohe Gewalt dafür gesorgt, dass er schon schwer krank in meine Hände kommt. In diesem Falle habe ich nicht allein die Verantwortung für den Kranken, wenn er zu Grunde geht. Und es gehen heute noch unendlich viel Kranke zu Grunde, trotz aller antiseptischen Behandlung. Wir können das gar nicht hindern. Aber wenn der Mensch stirbt, ist meistens die rohe Gewalt daran schuld. Ganz anders liegt die Sache, wenn ich einem Menschen mit intacter Hautdecke den Schädel aufmache, um eine bestimmte Operation auszuführen. Ich übernehme eine viel grössere Verantwortung. Deswegen konnten derartige Operationen auch erst gemacht werden, nachdem physiologisch die Grundlagen festgestellt waren, nachdem vor Allem durch die Arbeiten unserer besten Forscher (von Bergmann, Leyden, Nothnagel u. s. w.) die Lehre vom Hirndruck u. s. w. begründet war, nachdem durch die Arbeiten von Hitzig und Fritsch die Centralstationen entdeckt waren. Alles dies musste zusammenkommen mit dem Lister'schen Verfahren, um es zu ermöglichen, dass wir ruhigen Gewissens Trepanationen machen und Schädel, die keine Verletzung der Haut haben, aufmeisseln.

Wenn wir die Indicationen besprechen wollen, die heutzutage vorliegen für die Eröffnung eines Schädels ohne Hautverletzung, so haben wir es zunächst zu thun mit den Folgen der bekannten Verletzung der Arteria meningea media mit dem nachfolgenden Bluterguss zwischen Dura und Schädel, im Anschluss an einen Schädelbruch, an eine schwere Verletzung des Kopfes, die aber nicht zur Hautwunde geführt hat. Bei Kranken, wo der Verdacht entsteht, dass ein Bluterguss sich bildet zwischen Dura und Schädel, werden nach und nach die Symptome des Hirndruckes zum Vorschein kommen: Pulsverlangsamung, Neigung zum Erbrechen, langsame, halbseitige Lähmung auf der entgegengesetzten Seite. Bei diesen Kranken ist man unbedingt gezwungen, auch bei intacten Hautdecken den Schnitt in den Schädel zu machen, um die Arterie zu gewinnen. Leider Gottes ist die Diagnose in den meisten Fällen, da man die Kranken nicht von Anfang an sieht, schwierig, so dass die Mehrheit der Menschen, die eine solche Verletzung erlitten haben, gestorben und nur die Minorität gerettet ist. Das wäre die erste Indication.

Die zweite Indication, einen Schädel zu öffnen, sind Eiterungsprocesse zwischen Dura und Schädel und im Gehirn selbst. Dieselben können sich entwickeln schon bei ganz ausserordentlich leichten Verletzungen der Weichtheile des Kopfes. Es braucht der Schädel gar nicht verletzt zu werden, der Knochen kann intact bleiben. Es kann sogar vorkommen, dass die Knochenhaut intact ist, und doch genügt eine geringfügige Wunde auf dem Kopfe, die Folge einer leichten Verletzung, um dafür zu sorgen, dass zwischen Dura und Schädel oder im Gehirn selbst sich Eiter entwickelt. Diese Fälle, die jeder Chirurg kennt, wenn sich ein eiteriger Process an eine solche elende Verletzung anschliesst, führen dazu, dass man die Ansicht vertreten muss, dass auch die leichteste Verletzung des Kopfes unberechenbare Folgen haben kann. So stirbt der Student, der seinen Schmiss verbummelt, wenn ein Hieb den Kopf getroffen hat. Ich habe leider einen Menschen in dieser Weise zu Grunde gehen sehen. Es wandert der Eiter durch den Knochen hindurch, man sieht dem Knochen zunächst gar nichts an. Nach und nach wird er jedoch grau, und dann kommt es so ganz langsam, nach 4—6 Wochen, dass der Verletzte mit einem Male über Kopfschmerzen zu klagen beginnt; von da an geht die Krankheit meistens rasch weiter. Der Mensch wird unruhig und unbesinnlich, es tritt halbseitige Lähmung auf, wir haben einen schweren Fall vor uns, der eventuell tödtlich endet, Es war mir interessant, dass ich einen solchen Fall einmal zu sehen bekommen habe im Anschluss an eine liebenswürdige Verletzung von Seiten des Ehemannes. Dieser hatte seiner Frau eine Tasse an den Kopf geworfen, wodurch eine oberflächliche Verletzung entstanden war. Die Frau kam in die Poliklinik, aber sie wollte sich nicht auf Behandlung einlassen und lief weg. Nach 6 Wochen wurde sie ohne Besinnung, zeitweise mit den schwersten epileptischen Anfällen, ins Krankenhaus geführt.

Ich schlug den verfärbten Knochen weg, der Eiter floss heraus. Die Person hatte das Glück, dass die Eiterung nicht weit gekommen war. Am nächsten Tage lief sie wieder umher. Von Epilepsie und allen schweren Erscheinungen war nichts mehr zu finden.

Nun, diese Fälle, wo solche Vernachlässigungen vorkommen, sind immerhin selten. Das Hauptcontingent der Gehirnabscesse wie der zwischen Dura und Schädel gelegenen Abscesse geht vom Ohre aus. Erst nach und nach ist man so weit gekommen, dass man diese Aetiologie in den Vordergrund stellt, und heutzutage braucht man nicht zu debattiren, es weiss Jedermann, dass die Mittelohrenentzündung in ihren Consequenzen unberechenbar ist und den Hauptantheil stellt zu den Abscessen zwischen Dura und Schädel, resp. im Schädel selbst. Der Schläfenlappen liegt in unmittelbarster Nähe des Mittelohres. Es braucht nur durch die Schädeldecke der Eiter durchzubrechen, und wir haben zunächst einen subduralen Abscess und alsbald einen Abscess im Gehirn selbst.

In diesen beiden Fällen kann man gewöhnlich die Diagnose stellen, wenn sie auch oft lange genug Schwierigkeiten macht. Man hat das kranke Ohr, man kann sagen: Von da muss der Process ausgehen. Viel hässlicher und schlimmer sind die Gehirneiterungen, die durch metastatische Eiterung von weit her zur Entwickelung kommen. Wir wissen, dass im Anschluss an Typhus, Pneumonie und Scharlach Gehirnabscesse entstehen. Wunderlicher Weise weiss ich nur einen Fall,

durch private Mittheilung, dass in Folge von Osteomyelitis acuta ein Gehirnabscess entstanden ist.

Weiter sind die Hauptquelle von derartigen Abscessen putride Bronchitis und alte Eiterungsprocesse in der Brusthöhle, die so oft vernachlässigt werden aus Furcht vor der Radicaloperation, der ausgiebigen Resection der Rippen. Diese Kranken geben das Hauptcontingent. Ich habe in der letzten Zeit dreimal Gehirnabscesse gesehen im Anschlusse an Empyeme, die nicht ausheilen wollten. Einen Furunkel halte ich auch für bedenklich. Beweisen lässt sich so etwas nicht. Ich weiss nur, dass ein Karbunkel acute Vereiterung des Auges gemacht hat. Auch metastatische Abscesse, die Vereiterung des Beckenknochens und des Oberschenkelknochens sind entstanden unter meinen Augen im Anschluss an einen Karbunkel. So sind auch zwei Fälle von metastatischen Gehirnabscessen nicht unmittelbar, aber doch gleich nach Abheilung eines Furunkels entstanden, so dass ich dem Furunkel, der beide Male im Nacken war, eine gewisse Bedeutung beilegen möchte. Diese Gehirnabscesse zeichnen sich dadurch aus, dass sie theilweise viele Jahre lang gar keine Fortschritte machen. Die Infection war bei einem meiner Kranken 7 Jahre zuvor erfolgt, es giebt aber auch Fälle von 20jähriger Dauer, dann erst treten plötzlich Erscheinungen auf. Die Diagnose von diesen langsam schleichend verlaufenden Eiterungen, die nur dadurch sich kenntlich machen, dass die Menschen Kopfschmerzen bekommen — aber auch viele Monate ganz ohne Kopfschmerzen sein können —, macht ungeheure Schwierigkeiten. Wir treffen zum ersten Male auf die Schwierigkeit, die hernach wieder beim Tumor zur Sprache kommen wird, nämlich herauszubringen, ob der Herd in der Hirnrinde liegt oder tiefer. Es ist selbstverständlich, dass ein Herd, der in der Hirnrinde liegt, hier, wo die einzelnen Bahnen alle noch getrennt sind, ganz andere Erscheinungen machen muss, als ein Herd, der in der Tiefe ist, wo er die sämmtlichen Leitungsbahnen alle gleichzeitig erfasst. Dem Kranken zuckt vielleicht nur ein Finger. Er praesentirt sich dem Arzt und sagt ihm, dass ihm nur ein Finger zuckt. Immer handelt es sich hier zuerst nur um klonische Krämpfe in dem Finger. Damit fängt die Scene an. Sowie das ist, kann man sich sagen, es ist ein Rindenherd.

Wenn der Herd zuerst auch nur klein ist, bald wird er mehr occupiren, nicht nur einen Finger, sondern die Muskulatur einer ganzen Extremität. Wenn der Proeess dort in der Rinde weiter geht, werden mehr Centren mit hineingezogen, und es entstehen Krämpfe, die entsprechend dem sind, was vorhin geschildert ist, als Folgen einer elektrischen Reizung, Krämpfe, die von der einen Stelle übergehen auch auf die übrige Muskulatur, in einer gewissen Reihenfolge vom Kopf auf die Hand, von der Hand auf den Fuss; wenn der Reiz noch nicht nachlässt, wird der Proeess überspringen auf das zweite Bein, auf den zweiten Arm u. s. w. Bald hernach haben wir Ausfallserscheinungen; aber es sind immer, wie gesagt, nur kleine Ausfallserscheinungen; tiefere Herde werden mehr halbseitige Total-Lähmungen erzeugen. Wenn sich der Herd an der Peripherie entwickelt, bekommt der Kranke vielmehr isolirte kleine Functionsstörungen, so dass nur ein besonders gewandter Nervenarzt diese entdeckt. Selbstverständlich, wenn der Herd an der Peripherie grösser wird, wird das Bild ein ganz anderes werden. Wir haben einen sehr schwierigen Stand, um derartige Fälle soweit sicher zu stellen, dass wir sie operiren können. Die meisten wohl von diesen Leuten mit metastatischen Abscessen bieten ungünstige Prognosen. Es sind einzelne Kranke geheilt, die meisten sind zu Grunde gegangen, weil der Abscess gross gezogen ist, ehe der Kranke operirt wurde. Oft hat sich der Arzt zum Operiren nicht eher entschliessen können, weil die Diagnose zu unsicher gewesen ist. Je früher wir zur Operation der Fälle kommen, desto besser wird die Prognose werden. Günstiger sind otitische Abscesse. Körner hat in seiner Arbeit 57 Fälle zusammengestellt, und von diesen sind 29 als geheilt bezeichnet. Nun, es werden ja nicht alle ungeheilten Fälle publicirt, oft nur die geheilten. Die Sache stimmt nicht ganz; aber wenn eine solche Menge von Menschen, die natürlich sonst zu Grunde gegangen wären, geheilt werden kann, so ist das ein riesenhafter Fortschritt, an den früher gar nicht zu denken war.

Die dritte Indication zur Oeffnung des Schädels sind Geschwülste, Tumoren in der Schädeldecke, resp. der Dura, der Pia, im Gehirn. Da sieht die Sache allerdings viel ungünstiger aus. Zunächst ist festgestellt worden, dass ungefähr auf die Zahl von 100 Geschwülsten nur sechs gleichzeitig auffindbar und operirbar waren, und einzelne Autoren meinen, dass von diesen sechs Fällen nun noch wenigstens drei im Anschluss an die Operation tödtlich verlaufen würden. Wir müssen nur rechnen mit 3 % Heilung. Das ist ausserordentlich wenig. Aber man muss auch berücksichtigen, welche colossalen Schwierigkeiten die Operation eines Gehirntumors macht, besonders wenn er nicht frühzeitig operirt wird. Die Schwierigkeit in der Diagnose macht zunächst Hinhaltungen nothwendig. Die meisten Aerzte werden nicht zu einem operativen Eingriff rathen, wenn die Diagnose nicht feststeht. Darüber kann man sich nicht wundern, und in Folge dessen werden die meisten Kranken grosse Tumoren im Schädel haben, wenn sie zur Operation kommen, und dann kann auch die einfache Cyste, die sonst überall in der Chirurgie als leicht heilbar betrachtet wird, so gross sein, dass wegen der ungünstigen mechanischen Verhältnisse die Heilung nicht mehr erfolgen kann. Wenn Jemand eine Cyste im Kopf hat, so gross wie einen Apfel — ich habe mehrere solcher operirt —, woher soll dann die Substanz kommen, die den Defect im Gehirn ersetzt? Das Gehirn bleibt, wenn das Gewebe zu Grunde gegangen ist, eingeschlossen in die harte Masse des Schädels. Wie soll dann ein solcher Substanzverlust ausgefüllt werden?

Wir haben in ein paar Fällen den Weg eingeschlagen, den man einschlägt, wenn ein Brustabscess nicht heilen will, d. h. der Knochen wurde in grosser Ausdehnung fortgenommen. Das ist nicht schön, ebenso wenig, als wenn Sie einen grossen Theil der Brustwand wegnehmen. Man kann dies aber wenigstens mit den Kleidern cachiren. Und trotzdem bedaure ich, dass ich den ersten Kranken nicht so operirt habe, ich hätte ihn vielleicht gerettet, die letzten waren zu schlimm. Sie hatten die Eigenthümlichkeit, dass die Cysten mit den Ventrikeln communicirten. Eine von diesen grossen Cysten bot ein wunderbares Bild bei der Operation. Der Kranke hatte etwa ein halbes Jahr lang die Symptome: er war halbseitig gelähmt und sah nicht mehr. Er war sehr vernachlässigt. Ich operirte den Mann, weil er sonst bestimmt zu Grunde gegangen sein würde, und öffnete den Schädel an der betreffenden Stelle. Diese war leicht zu bestimmen. Sowie ich die Dura durchschnitten hatte, ergab sich ein eigenthümliches Bild: es wogte und wallte und mit einem Mal kam die Cyste zum Vorschein, platzte vor meinen Augen, ich blickte in einen ungeheuren Hohlraum hinein und sah den Ventrikel geöffnet. Die Fälle, wo die Ventrikel mit derartigen Cysten in Verbindung stehen, sind so ungünstig, dass man sie wohl schwerlich heilen kann. Es hat neulich Koeher einen Aufsehen erregenden Fall mitgetheilt, wo es ihm glückte, einen solchen Kranken zu heilen. Er hat zunächst die Cyste

punktirt und drainirt, längere Zeit hindurch ist der Inhalt herausgelaufen; er hat etwas Jod hineingetröpfelt und hernach, nachdem die Wunde lange drainirt worden war, hat die Heilung stattgefunden. Die Beobachtung ist 18 Monate lang; das ist viel zu wenig. Was soll an Stelle der Cyste treten? Da, wo Wasser war, tritt immer wieder Wasser auf. Das Kind wird später ebensogut Anfälle von Epilepsie bekommen, wie vorher.

Die Geschichte anderer Fälle beweist, dass derartige Resultate sehr unsicher sind. Ich sage also, wenn schon gutartige Cysten so ausserordentliche Schwierigkeiten machen und ungünstig verlaufen, wie soll es dann erst werden mit soliden Tumoren? Die werden doch erst recht schwer zu bekämpfen sein. Allerdings, einer meiner Fälle beweist, dass das Centralorgan ausserordentlich resistenzfähig ist. Einen horrenden Tumor, der den ganzen Schläfenlappen eingenommen hatte, habe ich vor $3^1/_2$ Jahren operirt. Der Mensch wurde stumpfsinnig, aber er lebt heute noch, und es sind $3^1/_2$ Jahre seit der Operation verflossen.

Nun, wer die Qual kennt, die ein Mensch mit Hirntumor durchmacht, wird sagen, dass die Operation — wenn auch nur 3 % Kranke Aussicht auf Heilung haben — bei bestimmten Symptomen gerechtfertigt ist. Damit müssen wir rechnen, dass wir meistens Misserfolg haben und nur in einigen Fällen Erfolge erzielen. Die letzten publicirten Fälle beweisen aber, wie gelegentlich einmal ein günstiges Resultat gewonnen werden kann.

Die letzte Indication zum Trepaniren ist durch die sogenannte traumatische Rinden-Epilepsie gegeben. Letztere entwickelt sich zuweilen nach Verletzungen des Schädels mit directer oder indirecter Schädigung der Rindencentra; sie ist kenntlich durch ganz charakteristische Symptome, die ich schon oben bei den Erkrankungen der Rindencentra erwähnt habe. Selbstverständlich sind die Resultate von diesen Operationen, wenn man etwas fand, eine Exostose, einen eingetriebenen Knochensplitter, sehr gut. Es giebt schon Heilungen von 7—10 jähriger Dauer. Leider Gottes ist die Sache aber so, dass wohl vielfach kein pathologisch-anatomischer Befund da ist, es sind Leute, die anscheinend nur Functionsstörungen der betreffenden Rindenpartie haben. Man schneidet den Schädel auf und findet nichts. Nun, die Akten darüber, wie weit man hier gehen soll, sind noch lange nicht geschlossen. Man muss immer berücksichtigen, dass die Epilepsie eine Krankheit ist, die in so und so vielen Fällen von selbst ausheilt. Wenn man nicht ganz sichere Handhaben zum Operiren hat, so wird Niemand wagen, eine Epilepsie, die einer spontanen Heilung fähig ist, operiren zu wollen. Wir müssen immer berücksichtigen, dass die Narbe, die wir machen, eventuell wieder zur Epilepsie Anlass geben könnte, wenn das auch höchst unwahrscheinlich ist. Trotzdem muss ich sagen, dass die traumatische Epilepsie, die ich operirt habe, ganz ausserordentlich gebessert wurde. Ich habe zwei Leute operirt, die Verletzungen am Kopfe erlitten hatten. Das Resultat war, dass ich bei Oeffnung des Schädels und der Dura zunächst gar nichts fand. Ich habe die Dura nach verschiedenen Richtungen punktirt, das Gehirn punktirt und nichts gefunden. Was war der Effect? Der, dass die epileptischen Anfälle zunächst ein volles Jahr aussetzen, und hernach nur auftraten, wenn die Leute sich zu sehr mit Alkohol befreundeten. Der eine Kranke hatte auf der Fahrt von der Heimath nach Jena 18 epileptische Anfälle, und wenn dieser Mensch erst ein Jahr nach der Operation den ersten Anfall wieder erlitt und sich später verheirathen konnte und sich verheirathet hat, so ist anzuerkennen, dass mit der Operation etwas ausgerichtet ist. Das hat uns denn veranlasst, auch andere Epileptiker zu operiren, Leute, die Schmerzpunkte hatten, die bestimmte Gründe hatten für ihre Epilepsie. Wir meinten das wenigstens. Da war das Resultat fast dasselbe.

Ein Kranker wurde mit einem Schmerzpunkt am Kopfe operirt. Das Gehirn wurde ein paar Mal punktirt; die Wunde heilte glatt aus und der Mann — er war Forstbeamter — ging seiner Thätigkeit wieder nach und ist dauernd gesund geblieben.

Einem zweiten Herrn, bei dem Hydrops bestand, punktirte ich den Ventrikel; er war und blieb blödsinnig und ging zu Grunde.

Ein dritter Kranker bietet besonderes Interesse, weil er beweist, wie unsicher der Erfolg einer Operation ist. Es war ein Kranker von 17 Jahren, dem als Kind eine Verletzung durch einen Hahn zugefügt worden war — er hatte ihn gebissen. Der Junge bekam eiterige Entzündungen; es stiess sich ein Knochensplitter ab, es blieb eine kleine Delle. Ein paar Jahre später bekam der Junge Epilepsie. Das dauerte 10 Jahre. Dann wurde er in die innere Klinik nach Jena gebracht. Professor Rossbach bestand darauf, er müsste operirt werden. Ich war nicht damit einverstanden, musste aber doch schliesslich Rossbach den Gefallen thun zu operiren. Ich öffnete an der Stelle, wo die Delle war, den Schädel und fand an der Innenseite eine kleine Lücke, von der aus büschelförmig Gefässe nach der Dura übergingen, die sich dort fächerförmig verbreiteten. Die andern Epileptiker hatten nichts gehabt. Wir waren ganz stolz. Als das Stück Dura ausgeschnitten war, war die Epilepsie fort. Drei Jahre bekam der Mensch keine Anfälle. Es war ein Fall, an dem man Freude haben konnte. Das ging so lange gut, bis Patient in die Metzgerlehre nach Leipzig kam. Da wurde der Junge überanstrengt. Der Vater brachte ihn wieder und wünschte eine zweite Operation, Prof. Binswanger war dagegen. Ich machte die Narbe wieder auf, da war die Situation eine andere. Sowie ich den Schädel geöffnet hatte, sah ich, wie das Gehirn stark herausquoll; ich sah, es war ein Druck dahinter, ein Hydrops ventriculi. Ich punktirte den Ventrikel und im Strahl spritzte das Wasser aus. — Ich beschloss nun, den Jungen etwas anders als sonst zu behandeln, den Schädelknochen ganz wegzunehmen, die Hautwunde zu heilen und den Jungen von Zeit zu Zeit zu punktiren. Die Wirkung der zweiten Operation dauerte aber nur ganz kurze Zeit. Nach vier Monaten brachte der Vater den Jungen wieder und wünschte eine dritte Operation. Nun musste ich die Operation ablehnen, denn der Ventrikelhydrops war nicht wiedergekommen. Patient ist epileptisch geblieben. Nun muss ich sagen: Wenn man einen Kranken durch eine Operation so und so viele Jahre von der Epilepsie befreien kann, so ist es kein Unrecht, dass man eine solche gewagte Operation macht.

Ueber Ustilagineen handeln zwei Hefte der „Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie", welche kürzlich von Professor Dr. O. Brefeld herausgegeben wurden.*) — Da das 12. Heft mehr den Mykologen von Fach interessirt, so soll hier nur auf den Inhalt des 11. Heftes näher eingegangen werden, weil darin Infectionsversuche mit einheimischen Brandpilzen geschildert werden, die auch weitere Kreise lebhaft interessiren dürften.

Wenn bisher Infectionsversuche mit Ustilagineen ge-

*) In Commissionsverlag bei H. Schöningh, Münster i. W. Heft XI u. XII.

macht wurden, so benutzte man dazu die Brandsporen selbst, die erst auf der Pflanze keimen mussten; die Conidien, welche an den „Promycelien“ gebildet wurden, trieben dann einen Keimschlauch, der zur Erkennung der Nährpflanze den Anstoss gab. Der Erfolg mit der bisherigen Methode war durchaus nicht sicher, da die Keimung der dickwandigen Brandsporen von Zufälligkeiten abhängig war, die der Experimentator nicht ohne Weiteres vorher übersehen konnte. Zweifellos aber wird der Erfolg, wenn nicht mehr mit Brandsporen, sondern nur mit den Conidien und den aus ihnen hervorgehenden Hefeconidien experimentirt wird. Diesen Weg hat Brefeld eingeschlagen, indem er auf dem Objectträger in künstlichen Nährlösungen die Keimung der Brandsporen veranlasste und nun mit den sich in ungeheurer Menge entwickelnden Hefeconidien die Infectionen vornahm.

Verfolgen wir zuerst die Infectionen, die an Hafer vorgenommen wurden. Die Haferkörner wurden in grossen niedrigen Behältern zum Keimen gebracht und nun die jungen Keimpflanzen in verschiedenen Altersstadien mit den Conidien besprengt. Auf die näheren Umstände soll hier nicht weiter eingegangen werden. Es ergab sich daraus in erster Linie, dass die jungen Keimpflänzchen für die Infection am empfänglichsten sind, dass die Empfänglichkeit allmählich abnimmt und schon nahezu erloschen ist, wenn das Scheidenblatt an dem Knöspchen durchstossen wird. Wurde zu den Keimungsversuchen Erde gewählt, die mit den nach reichlicher Düngung Hefeconidien beschickt wurde, so ergab sich eine reichlichere Infection als bei blosser Besprengung der Pflänzchen. Wenn die Hefeconidien in langen Generationen in künstlicher Nährlösung gezüchtet wurden, so zeigte sich, dass je nach der Dauer dieser Kulturen die Infectionskraft allmählich abnahm.

In den jungen, noch von keiner harten Epidermis umgebenen Geweben drangen die Keimschläuche der Conidien ohne Weiteres ein, an älteren Geweben vermochten sie nicht oder nur wenig einzudringen; in letzterem Falle gingen sie bald zu Grunde. Die erwachsene Pflanze ist daher völlig immun gegen Brandinfectionen.

Solange die Keimpflanzengewebe noch jung sind und nur wenig in die Länge wachsen, haben natürlich die Mycelien Zeit, sich in den Geweben auszubreiten. Sobald aber das Längenwachstum schneller erfolgt, können die Hyphen demselben nicht mehr nachfolgen und werden in einzelne Partieen zerrissen. Bei der Erhärtung der Gewebe erstarren gleichsam die Pilzhyphen und finden sich nur in Resten an denjenigen Stellen, welche weich, d. h. entwickelungsfähig bleiben, also an den Knoten und am Vegetationsscheitel. Hier können sie mit dem entsprechend langsameren Wachsthum der Zellen Schritt halten. Wenn jetzt die Blütentheile angelegt werden, so wachsen die Hyphen schnell in die jungen Meristeme hinein bis zu den Blüthen, wo dann erst die Bildung der Brandsporen im Fruchtknoten vor sich geht. Die Infection, welche zur Vernichtung der Frucht führt, kann also nur erfolgreich verlaufen, wenn es einzelnen Hyphen gelingt, die Blüthenmeristeme zu erreichen. Also selbst bei erfolgreicher Impfung der Keimpflanzen können doch zufällig, wenn die Hyphen nicht den Vegetationsscheitel erreichen, die Pflanzen brandfrei bleiben.

Versuche mit dem Brand der Hirse ergaben ganz ähnliche Resultate, nur war hier das eigenthümliche Verhalten der erfolgreich inficirten Pflanzen bemerkenswerth. Diese wuchsen viel schneller und kräftiger als die gesunden. Es scheint also, als ob die Pflanze durch erhöhtes Wachsthum versuchen wollte, den Pilz recht bald in erhärtete Gewebe einzuschliessen. Dies gelingt freilich nur in wenigen Fällen.

Während Hafer- und Hirsebrand ihre Hefeconidien nur unter der Flüssigkeit bilden, erzeugt der Maisbrand auch Luftconidien. Inwiefern dies für die Infection eine Bedeutung hat, werden wir sofort sehen. Die Infectionen der Maispflanze wurden zuerst in genau derselben Weise wie beim Hafer vorgenommen, ergaben aber im Gegensatz dazu nur kümmerliche Resultate. Ausserdem wurden stets nur Brandbeulen an den Wurzeln oder unten an den Axen gebildet. Diese Resultate legten den Schluss nahe, dass das Wachsthum der Hyphen hier in anderer Weise erfolgen musste als in Hafer und Hirse. Die anatomische Untersuchung ergab denn auch, dass die Mycelien sich von der Infectionsstelle aus nicht wesentlich weiter verbreiten, sondern dass die Bildung der Brandsporen unmittelbar an den Impfstellen vor sich ging. Die Infection an den Blättern, Blüthen etc. musste deshalb in anderer Weise erfolgen, also nicht von den Keimpflanzen aus. Den Schlüssel zu diesem Verhalten bildet eben das Vorhandensein von Luftconidien. Diese müssen erst später auf die betreffenden Pflanzentheile, so lange sie noch jung sind, gelangen. Jetzt ergab sich die Anstellung der Versuche von selbst. Das Infectionsmaterial wurde auf die jungen Pflanzentheile gebracht, also Blätter, männliche und weibliche Blüthen, Adventivwurzeln u. s. w. Hier erfolgte dann ausnahmslos die Bildung von Brandbeulen. Brefeld ging sogar so weit, dass er nur einzelne Teile des jungen Fruchtstandes inficirte, ja nur einzelne weibliche Blüthen und immer erhielt er die Krankheit, damit in einwandfreier Weise zeigend, dass die Keimschläuche in alle noch jungen Gewebe einzudringen im Stande sind und dass die Infection rein lokal ist. Die Unterschiede zwischen den Krankheiten der Hafer- und Maispflanze sind also vollkommen klar. Bei ersterer Infection von der Keimpflanze aus, bei letzterer Infection an allen jungen Geweben, also meistens erst in späterem Lebensalter der Pflanze.

Aus den Infectionen beim Hafer ergiebt sich nun die Erklärung der eigenthümlichen Thatsachen, dass bei perennirenden Pflanzen (mit Rhizomen, Stolonen etc.) in manchen Jahren die Brandkrankheit ausbleibt, während sie in anderen plötzlich wieder auftritt. Das Mycel sitzt in den Rhizomen, gelangt aber nicht in jedem Jahre bis in diejenigen Theile der Pflanze, welche für die Ausbildung der Brandsporen geeignet erscheinen. Das plötzliche Auftreten des Brandes ist also hier nicht auf Neuinfection zurückzuführen, sondern nur auf den günstigen Zufall, dass das Mycel von der Grundaxe bis zum Scheitel hinaufgelangt.

Dies sind im Wesentlichen die Resultate der bedeutsamen Untersuchungen, die unsere Kenntnisse von dem Entwickelungsgang der Brandpilze in so ungeahnter Weise vervollständigen und fördern. G. Lindau.

Photographien in natürlichen Farben von Dr. J. Joly in Dublin hat Cl. du Bois-Reymond am 6. November, dem 36. Projections-Abend der Freien photographischen Vereinigung in Berlin, vorgezeigt. Er benutzte den Kalklicht-Apparat, um die verschiedensten Gegenstände zu demonstriren: eine Landschaft, ein Bildniss, ein Mikroskop, buntes Porzellan, das Spectrum. Die Bilder sind Glascopien der ersten Versuchsplatten des Erfinders selbst, der — durch gütige Vermittelung des Herrn Dr. Jagor mit dem Vortragenden bekannt geworden, — ihm solche mit dankenswerther Bereitwilligkeit zur Verfügung gestellt hat. Bei nur geringen technischen Mängeln zeigen sie viele Einzelheiten in überraschender Naturtreue des Farbentons. Das Verfahren Dr. Joly's besteht darin, einen „Farbenschirm“ in der Camera vor

die gewöhnliche orthochromatische Trockenplatte zu legen. Der Farbenschirm ist eine Platte aus Spiegelglas, auf welcher mit Ziehfedern und der Theilmaschine farbige Streifen von $^1/_8$ mm Breite aufgetragen sind. Es werden dazu farbige Lasurtinten in drei möglichst den von Arthur König ermittelten Grundfarben entsprechenden Tönen benutzt. Die Streifen sind abwechselnd roth, grün und blau und der Intensität nach so abgestimmt, dass der Farbenschirm, aus genügender Entfernung betrachtet, gleichmässig weiss erscheint. Die hinter dem Farbenschirm exponirte Platte liefert ein Negativ, das auf Glas copirt wird. Die Copie gleicht einer gewöhnlichen schwarzen Photographie, bis auf eine zarte Strichelung, die den Schatten der Farbenstreifen entspricht. Diese Schatten enthalten jedoch gerade die Verdunkelungs- oder Schwarzwerthe, die an jedem Orte von den Einzelstreifen des Farbenschirms zu subtrahiren sind, um die ursprüngliche örtliche Mischfarbe wieder zu schaffen. Wird also jetzt das Positiv und der Farbenschirm scharf auf einander gepresst, so dass die Streifen sich decken, und in dieser Lage befestigt, so erscheint in der Durchsicht durch beide Gläser das naturfarbige Bild. In grosser Nähe oder unter dem Mikroskop erkennt man, dass lediglich das Roth, Grün und Blau des Schirmes mit dem zugemischten Grau der Bildschicht vorhanden sind; sobald man aber das Bild in die geeignete Entfernung vom Auge bringt, vollzieht sich in der Netzhaut die richtige Mischung. und die mannigfaltigsten Färbungen treten mit höchster Lebhaftigkeit auf. Herr Joly versichert, dass die Farbenschirme binnen Kurzem fabrikmässig hergestellt werden sollen. Da die Handhabung des Verfahrens sonst nichts erfordert, als die jedem photographischen Anfänger geläufigen Handgriffe, so wird alsdann der allgemeinen Ausbildung nichts mehr im Wege stehen.

(x.)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor für Hautkrankheiten in Breslau Dr. Albert Neisser zum Geheimen Medizinalrath; Professor Dr. Paul Ehrlich in Berlin zum ordentlichen Professor für specielle Pathologie und Therapie daselbst als Nachfolger des im Vorjahr verstorbenen Professor August Hirsch; Dr. G. Wohlmuth zum Docenten für praktische Philosophie am Lyceum zu Eichstätt; der Docent für Zoologie und Botanik an der Thierarzneischule zu Zürich Dr. Heuscher zum Professor; I. Ehrhardt ebendort provisorisch auf ein Jahr zum vierten Hauptlehrer für allgemeine Therapie, Gesundheitspflege, Arzneimittellehre etc.; der erste klinische Assistent daselbst A. Rusterholz zum Lehrer für ambul. Klinik und Leiter der externen Praxis; der Hon. Ober-Custos A. Semsey in Klausenburg zum Doctor honoris causa.

Berufen wurden: Der Assistent an der Göttinger Sternwarte Dr. Grossmann als Observator an die Wiener Sternwarte; der Privatdocent der Philosophie in Wien C. von Twardowski als ausserordentlicher Professor nach Lemberg.

Niedergelegt hat sein Amt: Der ausserordentliche Professor der Laryngologie und Rhinologie in Berlin Dr. Hermann Krause in Folge eines gegen ihn eröffneten Disciplinarverfahrens.

Es habilitirten sich: Dr. Hausdorf in Leipzig für Astronomie und Mathematik; der erste Assistent an der Irrenheilanstalt in Marburg Dr. Buchholz an der dortigen Universität für Irrenheilkunde; Dr. S. Fuchs in Wien für Physiologie.

Es starben: Geheime Medicinalrath Dr. Starek in Danzig; der Amanuensis der Krakauer Universitäts-Bibliothek Z. Pauli.

Internationale Ausstellung für Amateur-Photographie Berlin 1896. — Die Deutsche Gesellschaft von Freunden der Photographie und die Freie photographische Vereinigung, Berlin, haben sich verbunden, um im Jahre 1896 in Berlin eine Internationale Ausstellung für Amateur-Photographie zu veranstalten. — Der aus den Vorständen der beiden Vereine gebildete Ausschuss wendet sich an die Amateur-Photographen der ganzen Welt, mit der Bitte, durch ihre Betheiligung mitzuhelfen an der Verwirklichung der zu Grunde liegenden Idee: durch diese Ausstellung ein möglichst getreues Bild der gewaltigen Gesammtleistung der Amateur-Photographie auf den Gebieten der Kunst und Wissenschaft zu erhalten. — Die Ausstellung soll im neuen Reichstagsgebäude in Berlin stattfinden. — Anmeldungen sind zu richten an Herrn Dir. Schultz-Hencke, Schriftführer der Ausstellung, Berlin SW., Königgrätzerstr. 90, Lettehaus.

Ich beabsichtige im Laufe der nächsten zwei Jahre eine neue **botanische Reise nach Süd- und Ostafrika** zu unternehmen. Dieselbe soll sich ausschliesslich in Gegenden bewegen, welche meine erste Reise nicht berührt hat. Namaland das Hantam-Gebirge, Coud-Bockeveld. Transvaal, Limpopo, Matabeleland bis zum Zambesi werden das hauptsächlichste Feld meiner Erforschungen und Ausbeuten sein. Die Pflanzen werden hiermit der Subscription angeboten, die Centurie mit 35 Mk. Herr Prof. Schumann (Berlin, Königl. Bot. Museum) wird die Güte haben, die Abonnements entgegen zu nehmen und hat sich freundlichst zu meinem Vertreter angeboten, an den ich in jeder Angelegenheit sich zu wenden bitte.

Rudolf Schlechter.

Litteratur.

Brockhaus' Konversations-Lexikon. 14., vollständig neubearbeitete Auflage. 16. Band. Turkestan—Zz. Mit 73 Tafeln, darunter 12 Chromotafeln, 22 Karten und Pläne, und 201 Textabbildungen. F. A. Brockhaus in Leipzig, Berlin und Wien 1895. — Preis geb. 10 M.

Das schöne grosse Werk liegt nun in 16 Bänden vollständig abgeschlossen vor Es kommt für Weihnachten gerade noch zu rechter Zeit und schmückt hoffentlich viele Tische unter dem Fichtenbaum. Vom ersten bis zum letzten Bande kann nur das Beste über das Lexikon gesagt werden: es ist durchweg gleichmässig bearbeitet, steht durchaus auf der Höhe der Zeit und bringt eine Fülle von Material, sodass jeder, der von einem Lexikon nicht mehr verlangt, als es leisten will und kann, seine Rechnung findet. Auch in dem letzten Bande ist die Naturwissenschaft wieder verhältnissmässig gut weggekommen: eine ganze Anzahl schöner Tafeln sind der Zoologie und Botanik gewidmet. Gute, deutliche geographische Karten, die das ganze Werk reichlich bringt, ersetzen in der That vollständig einen grösseren Atlas, nicht zu vergessen, dass durch die vielfach gebotenen Städtepläne das Lexikon über einen geographischen Atlas hinausgeht.

Prof. Dr. Wilhelm Sievers, Australien und Oceanien. Eine allgemeine Landeskunde. Mit 137 Abbildungen, 12 Karten und 20 Tafeln in Holzschnitt und Farbendruck. Bibliographisches Institut. Leipzig und Wien 1895. — Preis geb. 16 M.

Das prächtige Werk bildet den 5. (Schluss)-Band zur „Allgemeinen Länderkunde"; es reiht sich in jeder Beziehung ebenbürtig den früheren Bänden (Europa, Asien, Afrika und Amerika) an.

Zunächst kommt die Entdeckungsgeschichte zur Darstellung; es folgt dann eine allgemeine Uebersicht, eine Besprechung der Oberflächengestalt, des Klimas, der Pflanzenwelt, der Thierwelt, der Bevölkerung und des Verkehrs. Zum Schluss finden die Staaten und Colonien eine genügende Berücksichtigung. Als Anhang werden die Südpolarländer besprochen. Professor R. von Lendenfeld hat seine Unterstützung bei den Abschnitten allgemeine Uebersicht, Oberflächengestalt und Thierwelt sowie für die „Karte der Verbreitung der Thiere in Australien und Oceanien" geboten.

Die Abbildungen sind, wie immer Abbildungon vom Bibliographischen Institut, vorzüglich; ihre Wahl auch sehr geschickt.

Das ganze nun vorliegende 5bändige Werk ist so recht für die bessere Familien-Bibliothek geschaffen, und geographische Dinge interessiren jeden. Es ist daher zu wünschen, dass es weite Verbreitung finde: wir hoffen, dass die Weihnachtszeit das ihrige dazu beitragen wird.

Prof. Dr. Melchior Neumayr, Erdgeschichte. Zweite Auflage neubearbeitet von Prof. Dr. Victor Uhlig. 2 Bände. Leipzig und Wien. Bibliographisches Institut. 1895. — Preis 32 Mark.

Die Erdgeschichte des der Wissenschaft leider nur allzufrüh entrissenen Neumayr, deren zwei Bände in den Jahren 1886 und 1887 in erster Auflage erschienen, liegt jetzt in einer Neubearbeitung seines ehemaligen Schülers, des Professors an der Technischen Hochschule in Prag Dr. Victor Uhlig vor. Das populäre und doch auf streng wissenschaftlicher Grundlage beruhende ausgezeichnete Werk hat sich seit seinem ersten Erscheinen nicht nur zahlreiche Freunde unter dem gebildeten Publikum erworben, für das es in erster Linie bestimmt war,

sondern hat auch bei den Geologen und Geographen vom Fach allseitige ungetheilte Anerkennung gefunden.

Dem Neubearbeiter fiel die schwierige Aufgabe zu, die Schöpfung Neumayrs unter möglichster Erhaltung ihrer Originalität dem heutigen Stande der geologischen Wissenschaft entsprechend umzugestalten und die seit den Jahren 1886 und 1887 in so reicher Fülle vorliegenden neuen Forschungsergebnisse in den gegebenen Rahmen hinein zu verarbeiten. Dies ist Prof. Uhlig in vortrefflicher Weise gelungen, sodass wir das schöne Werk in seinem neuen Gewande allen, die sich über den heutigen Stand der Geologie belehren wollen, auf das Angelegentlichste empfehlen können.

Schon bei einem flüchtigen Durchblättern erkennt man aus der grossen Zahl der neu hinzugekommenen Abbildungen, wie viel Neues in dem Werke enthalten ist, dringt man aber tiefer in dasselbe ein, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass der Neubearbeiter fast überall, wo dies nöthig war, unter möglichster Schonung des vorhandenen Textes die neuen Ergebnisse der geologischen Wissenschaft berücksichtigt hat. So haben, um nur Einzelnes hier herauszugreifen, in dem ersten, die „Allgemeine Geologie" umfassenden Bande die Abschnitte über Vulkane und Erdbeben eine bedeutende Bereicherung erfahren. Bei der Besprechung der Ursachen der Erdbeben ist als klassisches Beispiel eines Dislocationsbebens das von Kotô beschriebene mitteljapanische Erdbeben vom Jahre 1891 gewählt worden, während zur Erläuterung von Horizontalverschiebungen die Eisenbahnschienen-Verbiegungen bei dem Erdbeben von Sanzal im Jahre 1892 erwähnt und abgebildet worden sind. Wesentlich umgestaltet ist der Abschnitt über Gebirgsbildung. Als ein grossartiges Beispiel für die Grabenbrüche wird der durch die Entdeckungen der neuesten Zeit bekannt gewordene „grosse ostafrikanische Graben" in kurzen Zügen beschrieben und bei dem Eingehen auf das Wesen der Gebirgsbildung hat nicht nur, wie dies in der ersten Auflage der Fall war, die aus der allmählichen Abkühlung der Erde gefolgerte Schrumpfungstheorie Berücksichtigung gefunden, sondern Uhlig ist auch auf die anderen modernen Gebirgsbildungstheorien näher eingegangen. Wir werden hier belehrt über die von R. Mellard-Reade ausgebildete thermische Theorie der Gebirgsbilduug, welche auf der Volumvermehrung eines Stückes der Erdrinde in Folge von Temperaturerhöhung beruhen soll. Ferner erwähnt wird die von Ch. Dutton aufgestellte Gleichgewichtshypothese, welche eine gewisse Elasticität der Erdkruste zur Voraussetzung hat und die Theorie der Gebirgsbildung, die die Anziehungskraft der Gestirne als wirksame Ursache von Krustenbewegungen ansieht.

Der erst vor Kurzem erschienene zweite, die „Beschreibende Geologie" enthaltende Band der Erdgeschichte ist ebenfalls sehr wesentlich umgestaltet worden. Bedeutende Aenderungen haben namentlich die Kapitel erfahren, welche die Kambrische, Silur- und Devon-Formation behandeln. Schon auf den ersten Blick tritt dies bei dem Kambrium hervor, wenn man die Tabellen der ersten und zweiten Auflage mit einander vergleicht, die eine Uebersicht über die Entwickelung der hierher gehörigen Ablagerungen in den verschiedenen Gebieten und ihre Parallelisirung darbieten. Als fast neu ist der Abschnitt über die alpine Trias zu bezeichnen. Hier sind die neueren Arbeiten von Bittner, von Mojsisovics und anderen auf das Sorgfältigste berücksichtigt worden. Ebenso hat auch Uhlig das Kapitel über die Kreideformation zweckmässig umgestaltet und in den Kapiteln über das Tertiär und Diluvium vielfach neue Ergebnisse der Forschung eingefügt.

Es muss noch besonders hervorgehoben werden, dass das von der Verlagsbuchhandlung aufs Beste ausgestattete Werk mit vielen neuen Abbildungen von überraschender Naturwahrheit versehen worden ist. Möge die Neumayr'sche Erdgeschichte in ihrem neuen Kleide in immer weitere Kreise des gebildeten Publikums eindringen und auch fernerhin die Anerkennung finden, welche sie in so vollem Maasse verdient.

F. Wahnschaffe.

O. Hübner's Geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. 44. Ausgabe für das Jahr 1895. Herausgegeben von Univ.-Prof. Dr. Fr. von Juraschek. Verlag von Heinrich Keller in Frankfurt a. M. — Preis 1,20 Mk.

Die vorliegende Ausgabe der bekannten Hübner'schen Tabellen wird vielen alten Freunden derselben gelegen kommen. Sie umfasst Name, Regierungsform, Staats-Oberhaupt, Flächeninhalt, Bevölkerung, Volksdichtigkeit, Ein- und Auswanderung, Nationalitäten, Religionsbekenntnisse, Staats-Einnahmen, -Ausgaben und -Schulden, Staatspapiergeld, Banknotenumlauf, Stehendes Heer, Kriegsflotte, Handelsflotte, Ein- und Ausfuhr, Haupterzeugnisse, Münzen und deren Werth in Reichsmark, Gewichte, Längen- und Flächenmaasse, Hohlmaasse für Weine und Getreide, Länge der Eisenbahn- und Telegraphenlinien, Einwohnerzahl der Hauptstädte und der wichtigsten Orte aller Staaten der Erde. Für sämmtliche Staaten Europas Vergleiche über die Volksbewegung und Volksbildung, die Elementar-Schulen, Boden- und Industrie-Producte, Hausthiere, per 1000 Einwohner versendeten Briefe, Zeitungen, Telegramme u. s. w.

Der Anhang bringt in Fortsetzung der seit 1890 gegebenen Tabellen eine vergleichende Uebersicht des Werthes der Ein- und Ausfuhr aller Staaten der Erde im Specialhandel für die letzten Jahre, ausserdem noch eine Uebersicht der Gold- und Silberproduction der Erde nach den wichtigsten Productionsgebieten für 1883 bis 1893, sowie eine Uebersicht des monetarischen Edelmetallvorrathes der Hauptländer der Erde in den Jahren 1880 und 1892. Eingestreut finden sich eine Reihe kleinerer Tabellen, welche sich an die entsprechendeu Tabellchen der früheren Jahrgänge anschliessen und dieselben bis auf die neueste Zeit ergänzen. Insbesondere zu erwähnen sind jene für die Berufsgruppirung in mehreren Staaten, für die Geburten, Trauungen und Todesfälle in den einzelnen Staaten des Deutschen Reiches, für den Verbrauch einiger wichtiger Consumartikel in Deutschland, die Ergebnisse des Buchhandels, die Details verschiedener Staatsbudgets, den Stand der Telephon-Anlagen in Deutschland, den Goldgehalt der gangbarsten Münzen, die Münzenprägungen, den Silberkurs in Grossbritannien, die Sparkassen und Postsparkassen, die Seidenernten, die überseeische Woll- und Zuckerproduction u. s. w.

Ganz neu hinzugefügt ist dem Jahrgaug 1895 eine weitere Tabelle: „Statistische Daten einiger Grossstädte", welche in gedrängtester Form interessante Angaben bietet.

Compte rendu des travaux présentés à la 77. session de la Société Helvétique des sciences naturelles réunie a Schaffhouse les 30, 31 juillet et 1er août 1894. Genève 1894.

Das Heft enthält eine grössere Zahl meist kleiner Mittheilungen aus den Gebieten der Mathematik, Physik, Chemie, Zoologie, Botanik und Geologie.

Briefkasten.

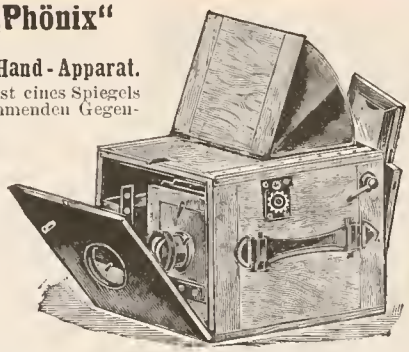
Dr. K. — Nach den ersten Untersuchungen über die Ursachen der Malaria, welche übrigens erst vor etwa 30 Jahren angestellt wurden — sah man die mikroskopisch kleinen Sporen von Algen, die man in sumpfigen Gegenden in der Luft schwebend nachgewiesen hatte, als Krankheitserreger an. Vor nicht langer Zeit beschrieben Klebs und Tomassi Crudeli einen Bacillus (Bac. malariae), den sie in der Luft der römischen Campagna fanden, als Ursache der Malaria. Ganz kürzlich hat nun der französische Arzt Laveran neue Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt. Er untersuchte das Blut malariakranker Personen und entdeckte darin bei tausendfacher Vergrösserung kleine Wesen, die er mit den Gregarineen auf eine Stufe stellt. Er nennt diesen Parasiten Hematozoaire; derselbe tritt in vier verschiedenen Formen auf: als sphärischer Körper, als Flagellum, als sichelförmiger und als rosenförmiger Körper.

Die sphärischen Körper sind am häufigsten. Ihre Grösse beträgt 1—9 μ; sie bestehen aus einer durchscheinenden Masse und schliessen eine grössere oder kleinere Zahl von Pigmentkörnern ein, die oft kreisförmig angeordnet sind. Eigenthümlich sind den sphärischen Körpern amöboide Bewegungen, mittelst deren sie im Serum frei umherschwimmen; mitunter sind sie jedoch zu 2—3 in den rothen Blutkörperchen vereinigt. Manche von ihnen tragen lange, sehr bewegliche Geisseln von 20—28 μ Länge, die am Ende birnförmig angeschwollen sind. Diese Geisseln trennen sich später von dem sphärischen Körper und bewegen sich schlängelnd umher; sie stellen die Flagellum-Form dar. Die dritte Form bilden die sichelförmigen Körper von der Gestalt eines 8—9 μ langen Halbmondes, dessen Mitte pigmentirt erscheint, während die Spitzen durchscheinend sind. Die rosenförmigen Körper endlich haben vollkommen die Gestalt einer Rose; die Mitte ist pigmentirt; die blattartig geformten, kreisförmig um das Centrum angeordneten Stücke sind durchscheinend. Später lösen sich diese einzelnen Blätter los und bilden sich zu sphärischen Körpern um. — Um alle vier Formen zu finden, thut man am besten, wenn man das Blut von Malaria-Kranken untersucht, die noch kein Chinin, das allbekannte Heilmittel gegen die Malaria, genommen haben.

S. Sch.

Inhalt: Professor Herm. Schubert. Ueber eine beim Aufbau des absoluten Maass-Systems begangene Inconsequenz. — 67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck vom 16.—21. September 1895. III. — Ueber Ustilagineen. — Photographien in natürlichen Farben. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Brockhaus' Conversations-Lexikon. — Prof. Dr. Wilhelm Sievers, Australien und Oceanien. — Prof. Dr. Melchior Neumayr. Erdgeschichte. — O. Hübner's Geographisch-statistische Tafel aller Länder der Erde. — Compte rendu des travaux présentés à la 77. session de la Société Helvétique des sciences naturelles. — **Briefkasten.**

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Was trägt und treibt den Soldaten im Felde?
Gedanken zum französischen Kriege und Stimmungsbilder aus den Tagen vor Metz.
Von
Dr. Adolf von Gordon.
55 Seiten gr. 8°. Preis 80 Pf.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.
Von **Dr. Alfred Nehring,**
Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin
Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.
266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

S. Roeder's Bremer Börsenfedern

Anerkannt beste Bureau- und Comptoirfedern
Ueberall zu haben; jedoch nur **echt** mit dem Namen **Roeder.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Kaiser Friedrich als Student.
Von **Paul Lindenberg.**
Mit unveröffentlichtem Material aus dem Nachlasse Kaiser Friedrichs, einem Titelbild, 16 Abbildungen, autographischen Blättern 2c.
96 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1,50 Mark, eleg. geb. 2 Mark.

Friedrich Wilhelm der Vierte.
Zu seinem 100jährigen Geburtstag 15. Oktober 1895.
Eine geschichtliche Studie.
Von **Dr. Edmund Friedemann.**
48 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1 Mark.

Die akademische Laufbahn und ihre ökonomische Regelung.
Ein Wort an die Regierung und an die Volksvertretung.
Von
* * *
Zweite Auflage.
12 Bogen, gr. 8. Preis 2,40 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.
Die Verlagsbuchhandlung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

X. Band. | Sonntag, den 29. December 1895. | Nr. 52.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4732.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck

vom 16.—21. September 1895.

IV.

Victor Meyer, Probleme der Atomistik. — Wir unterscheiden heute ungefähr 70 chemisehe Elemente, also benannt, weil es bisher auf keine Weise gelungen ist, dieselben weiter zu zerlegen. So lange wir uns streng an das Beobachtete halten, müssen wir in ihnen die letzten Bausteine der physischen Welt sehen, ja erscheint uns jedes einzelne Element als eine Welt für sich, welche mit den anderen durch keine Brücke verbunden ist. Allein die Geschichte der Wissensehaft lehrt, dass bei den Naturforschern ein unüberwindliches Bestreben besteht, sich dieser Auffassung zu entziehen. In vielen lebt die Ueberzeugung, dass die chemischen Elemente keine wirklichen Urstoffe sind, sondern dass sie untereinander in ähnlicher Beziehnng stehen, wie die Verbindungen der organischen Chemie, welche als mehr oder weniger weitgehende Verdichtungen einiger weniger Elementaratome erkannt worden sind. Für diese Anschauung ist allerdings bisher, trotz zahlreicher Anläufe, ein sicherer Beweis niemals geführt worden, ja, die Versuehe zur Erbringung eines solchen, so oft sie auch unternommen wurden, sind wieder und wieder gescheitert.

Trotzdem ist das Gewicht der Gründe, welche die Wissenschaft schon jetzt für diese Annahme ins Feld führen kann, ein mächtiges, und die zukünftige Entwickelung der experimentellen Atomistik wird immer schwerer wiegende Argumente zn ihrer Begründung herbei bringen.

Eine Hypothese von bestrickender Einfaehheit, dazu bestimmt, den Zusammenhang der Elementarstatistik zu erklären, wnrde im Anfang unseres Jahrhunderts durch Prout ausgesprochen. Sie besteht in der Annahme, dass der Wasserstoff selbst die Urmaterie sei, dureh deren weitere Verdichtung alle übrigen Elemente gebildet werden. Nach ihr sind die Atomgewichtszahlen der Elemente nichts Anderes, als die Verdichtungszahlen des Wasserstoffes in denselben, und wenn wir das Sauerstoffatom mit 16, dasjenige des Silbers mit 108 bezeichnen, so würde damit nur ausgedrückt, dass die Atome dieser Elemente je aus 16, bezw. 108 Atomen Wasserstoff zusammengesetzt seien.

Aber diese so einfache Annahme musste fallen, als es sich herausstellte, dass die Atomgewichte nicht, wie früher angenommen, ganze Multipla vom Atomgewicht des Wasserstoffes sind.

Genaue Bestimmungen, über welche Prout noch nicht verfügte, lehrten, dass z. B. das Atomgewicht des Silbers nicht 108, sondern annähernd $107^2/_3$ beträgt; das Atomgewicht des Chlors erwies sich als 35,37 mal so gross als dasjenige des Wasserstoffes.

Dieser Erkenntniss musste die Prout'sehe Hypothese weichen, denn die nunmehr nöthig gewordene Annahme, dass das Chloratom aus 35 ganzen und 37 hunderteln Atomen Wasserstoff bestehe, ist absurd, da die Theilbarkeit der Ursubstanz in Hnndertel vom Ganzen mit dem Grundbegriff derselben unvereinbar ist.

Ungeachtet dieser Misserfolge der Hypothese haben die Forscher bis heute nicht aufgehört, Versuche zu ihrer Rettung zu unternehmen. Erst in den jüngsten Tagen hat uns Julius Thomsen wieder durch eine Berechnung überrascht, in welcher er zeigen will, dass die Abweichung von ganzen Zählen, die einige besonders genan bestimmte Atomgewichte ergeben, in einer einfachen zahlenmässigen Beziehung zu einander stehen: nnd zn gleicher Zeit sehen

wir Lecoq de Boisbaudran mit Versuchen beschäftigt, die Prout'sche Hypothese zu erweitern, indem er einen sehr kleinen Bruchtheil vom Atomgewichte des Wasserstoffes als natürliche Einheit einer neuen Theorie der chemischen Elemente zu Grunde legt. Trotzdem darf mit der Prout'schen Hypothese zur Zeit nicht als mit einer sicher begründeten Annahme gerechnet werden, wenn auch der Grundgedanke derselben dauernd seine anregende Wirkung in der Wissenschaft behaupten wird.

In überzeugender Weise aber wird die Idee der Existenz gemeinsamer, den einzelnen Elementen innewohnender Bestandtheile gestützt durch eine Erscheinung, welche als die Regel der Triaden schon seit langer Zeit die Anerkennung aller Chemiker erlangt hat.

Als Beispiel wähle ich 3 Metalle, die mit einander in ihrem gesammten Verhalten die grösste Aehnlichkeit zeigen und unzweifelhaft eine natürliche Familie bilden, das Lithium, das Kalium und das Natrium. Die Atomgewichte dieser Elemente sind 7, 23 und 39. Nun ist die Zahl 23 um 16 grösser als 7, 39 wiederum um 16 grösser als 23, und so steht denn das Gewicht des Natriumatomes gerade in der Mitte zwischen demjenigen des Lithiums und Kaliums. Dem aber entspricht völlig sein chemisches Verhalten, welches in allen Beziehungen zwischen dem des Lithiums und des Kaliums die Mitte inne hält. Hiernach liegt der Gedanke nahe, dass das Natriumatom nichts Anderes sei, als ein Lithiumatom, welchem ein unbekanntes Etwas vom Gewichte 16 hinzugefügt ist, und dass das Kalium wiederum aus dem Natrium durch abermaliges Hinzufügen jenes 16-Gewichtes entstehe.

Eine ganz entsprechende Erscheinung zeigt sich bei den übrigen sogen. Triaden, das heisst Gruppen aus 3 Elementen, welche ähnliche Analogien zeigen, wie Lithium, Natrium und Kalium.

Solche Triaden bilden:

Schwefel, Selen, Tellur;
Chlor, Brom, Jod;
Kalium, Rubidium, Caesium u. a. m.

Die Analogie der Eigenschaften und die numerischen Regelmässigkeiten der Atomgewichte weisen hier dieselben Erscheinungen auf, welche wir bei dem ersten Beispiele genauer betrachtet haben. —

Die sich hiernach aufdrängende Hypothese, dass das zweite und dritte Element einer Triade aus dem ersten derselben durch einmalige oder zweimalige Hinzufügung derselben Gewichtsmenge eines unbekannten Urstoffes entstehe, gewinnt in überraschender Weise an Wahrscheinlichkeit, wenn wir auf die sogenannten „Homologen" der organischen Chemie blicken, die in Bezug auf ihre Eigenschaften und Moleculargewichte die gleichen gegenseitigen Beziehungen aufweisen.

Als Beispiel dienen uns hier 3 homologe, einander äusserst ähnliche Säuren, Ameisensäure, Essigsäure und Propionsäure, deren Eigenschaften zu einander in ähnlicher Beziehung stehen, wie diejenigen des Lithiums, Natriums und Kaliums. Die Moleculargewichte derselben sind 46, 60 und 74. Diese drei Zahlen aber zeigen wieder die gleichen Beziehungen, wie die Atomgewichte der Elemente einer Triade:

$$60 \text{ ist } = 46 + 1 \times 14,$$
$$74 \text{ ist } = 46 + 2 \times 14.$$

Bei diesen Verbindungen aber ist die Ursache der Analogie genau bekannt. Die Zahl 14, welche hier als immer wiederkehrendes Increment auftritt, ist nichts Anderes, als die Summe der Gewichte von einem Kohlenstoff- und zwei Wasserstoffatomen, um welche sich die homologen Säuren in ihrer Zusammensetzung thatsächlich von einander unterscheiden.

Wenn nun bei diesen Säuren die constante Differenz von 14 in einfachster Weise durch das Hinzutreten von einem Kohlenstoffatom und 2 Wasserstoffatomen erklärt ist und wenn wir bei den Elementen einer Triade die gleichen Beziehungen der Eigenschaften und der Atomgewichte wiederfinden, so liegt darin eine starke Stütze für die Annahme, dass diese 3 sogenannten Elemente, gerade wie die 3 Säuren, durch bestimmte Zusammensetzungsdifferenzen von einander untersehieden seien, dass sie also eine Zusammensetzung besitzen und folglich keine wirklichen Urstoffe sein können.

Der Werth dieser Untersuchungen war immerhin ein beschränkter, so lange dieselben sich allein auf die Triaden bezogen und somit nur eine geringe Anzahl chemischer Elemente umfassten; und so blieb uns denn eine allgemeine Theorie, welche die Gesammtheit der chemischen Elemente umfasste, versagt, auch nachdem die Regel der Triaden durch die Entdeckung neuer Elemente, wie des Rubidiums und Caesiums, des Scandiums, Indiums, und Galliums, eine weitere überraschende Stütze gefunden hatte.

Das erlösende Wort, dessen Erscheinen nach diesen Vorarbeiten zur Nothwendigkeit geworden, wurde, von Mendelejeff und Lothar Meyer gesprochen. Das periodische System aller Elemente, zuerst verkündet von Chancourtois und von Newlands, dann von Mendelejeff und Lothar Meyer in tiefsinniger Weise begründet, wurde durch den grossen russischen Forscher zum Eckstein der neuen anorganischen Chemie.

Sie ist in jedem chemischen Elementarcompendium zu lesen, und selbst der unserem Fachstudium fernstehende Naturforscher weiss heute genau, dass die Eigenschaften der Elemente eine periodische Function ihrer Atomgewichte sind. Das Gewirr der Atomgewichtszahlen von 70 Elementen, ursprünglich einem Chaos vergleichbar, erscheint heute als ein wohlgeordnetes Gefüge. Jedem Element ist sein Platz in demselben mit Naturnothwenigkeit angewiesen, und die Frage, ob das Atomgewicht eines Elementes um eine Einheit grösser oder kleiner sei, welche früher lediglich ein analytisches Specialinteresse beanspruchen konnte, ist jetzt für die Erkenntniss seiner Natur von grundlegender Bedeutung. — Das Jod mit dem Atomgewicht 127 z. B. steht in der Mendelejeff'schen Tabelle neben dem Tellur, welchem man bisher eine etwas kleinere Atomzahl beigelegt hatte. Da scheinen neue Forschungen plötzlich darauf hinzudeuten, dass das Atomgewicht des Tellurs um ein weniges grösser als 127 sei. Dieser Fund, welcher früher der Mehrzahl der Chemiker kaum ein tieferes Interesse hätte einflössen können, ruft jetzt allgemeine Bestürzung hervor. Denn die befriedigende Harmonie, welche durch das Zusammenstehen der Triaden Chlor, Brom, Jod einerseits, Schwefel, Selen, Tellur andererseits gebildet wird, würde durch eine solche Aenderung völlig zertrümmert werden. Wäre das Atomgewicht des Tellurs auch nur um ein Minimum grösser, als das des Jods, so stellte sich, statt der bestehenden Ordnung, eine neue, jedes chemischen Sinnes entbehrende her, in welcher die Gruppirung folgende sein würde:

Chlor, Brom, Tellur auf der einen —,
Schwefel, Selen, Jod auf der andern Seite.

An die Wahrheit solchen Zusammengehörens kann im Ernste kein Chemiker glauben, und mit Spannung sieht man daher neuen Forschungen entgegen, welche

den heute noch ungelösten Widerspruch beseitigen werden.

Nicht anders ergeht es uns in dem Augenblicke, da wir mit Jubel die beiden neuesten Ankömmlinge unter den Elementarstoffen, das Argon und das Helium, begrüssen. Raileigh's und Ramsey's wunderbare Entdeckung des Argons hat man mit einem zutreffenden Scherzwort als den Triumph der dritten Decimale bezeichnet — kennt doch ein Jeder die einzig dastehende Art, in welcher Raileigh, unerschütterlich seinen Versuchszahlen trauend, die Anwesenheit eines neuen Stoffes in der atmospärischen Luft erkannte! Unter den zahlreichen Ueberraschungen, welche diese neuen Funde der wissenschaftlichen Welt bereitet haben, ist nicht die geringste diejenige, welche im Atomgewichte des Argons liegt. Die Zahl, welche sich für dasselbe aus seiner Dichte und dem Verhältniss seiner specifischen Wärmen zu ergeben scheint, fällt an eine Stelle des periodischen Systems, an welcher Raum für einen neuen Grundstoff nicht vorgesehen ist, und alsbald wird von allen Seiten mit rastlosem Bemühen versucht, das Dunkel, welches heute noch über diesem Ergebniss lagert, durch Versuch und Speculation zu lichten.

Die Erkenntniss der Zusammengehörigkeit aller chemischen Elemente zu einer Reihe, welcher seit der Auffindung des Periodengesetzes kaum irgend ein Chemiker sich mehr verschliesst, hat in noch höherem Maasse, als es die Regel der Triaden vermochte, die Ueberzeugung befestigt, dass ihnen allen ein gemeinsames Etwas innewohne, und damit die einstige Zerlegung der Elemente zu einem festen, wenn auch vielleicht fernen Ziele der wissenschaftlichen Forschung gestempelt. —

Einen Hinweis auf das Gleiche möchte Mancher geneigt sein, in gewissen Erscheinungen der Spectralanalyse zu erblicken.

Lassen wir die drei Metalle Natrium, Lithium und Thallium — deren Spectren, im Gegensatz zu denen der übrigen Elemente, wenigstens bei gröberer Beobachtung, im Wesentlichen je nur eine helle Linie darbieten — gleichzeitig in einer Flamme verdampfen, und beobachten wir das Licht derselben durch ein Prisma, so zeigt sich ein Spectrum, welches im Wesentlichen aus jenen drei hellen Linien besteht. Hätten wir nicht Mittel und Wege, die drei Metalle durch chemische Analyse von einander zu scheiden, wir würden nach der Spectralbeobachtung glauben, einen einzigen, durch drei Linien charakterisirten Stoff vor uns zu haben. Betrachten wir nun das aus zahlreichen Linien bestehende Spectrum irgend eines anderen Einzelmetalles, so ist das Bild, welches dasselbe gewährt, ganz ähnlich demjenigen, welches wir vorher künstlich erzeugten. Der Gedanke drängt sich auf, dass in beiden Fällen die Vielheit der Linien auf eine ähnliche Ursache zurückzuführen sei. Wenn dem aber so wäre, so müssten wir in der Complicirtheit der Spectren, welche die chemischen Elemente zeigen, ein sichtbares Zeichen ihrer zusammengesetzten Natur erblicken.

Dieser Erwägung stehen indessen mancherlei Einwände gegenüber: Untersuchungen von Balmer, Cornu, Kayser und Runge, Rydberg, haben diese Forscher zu der Ansicht geführt, dass die wichtigsten Spectrallinien eines und desselben Elementes gesetzmässig gelagert sind, und dass also die möglichen Schwingungszahlen desselben in einem Zusammenhange stehen, welcher, mit gewisser Einschränkung, vergleichbar ist demjenigen der Obertöne einer Seite oder Orgelpfeife. Es erscheint daher denkbar, dass jedem Elemente nur ein optischer Grundton zukommt, dessen Obertöne wir in den zahlreichen Linien seines Spectrums wahrnehmen. Dann aber wäre aus der Mannigfaltigkeit der Spectren ein Schluss auf die zusammengesetzte Natur der Elemente nicht zu ziehen.

Von geringerem Belang sind die folgenden Einwände:

Es ist versucht worden, die verschiedenen Spectrallinien eines Elementes durch die Annahme zu erklären, dass die emittirenden Stoffe in der Flamme Molecularcomplexe von verschiedenem Grade der Verdichtung bilden. Eine solche Annahme ist indessen bisher durch thatsächliche Gründe nicht gestützt.

Im Ferneren könnte, falls die verschiedenen Linien eines Elementes wirklich auf eine Complicirtheit desselben hindeuteten, die Frage entstehen, ob es nicht möglich sei, das Spectrum eines Grundstoffes durch fractionirte Verflüchtigung zu ändern, gerade wie dasjenige einer Mischung von Natrium, Lithium und Thallium sich bei längerer Erhitzung durch Verdampfen der flüchtigeren Bestandtheile vereinfacht. Dass solche Versuche erfolglos bleiben müssen, liegt indessen auf der Hand. Kann doch ein Metall, selbst wenn es so viele feinere Bestandtheile enthielte, als es Spectrallinien aufweist, niemals einer mechanischen Mischung dreier Elemente verglichen werden. Das Entstehen des Spectrums würde zeitlich zusammenfallen mit der angenommenen Zersetzung, und das Metall würde in demselben Maasse in welchem es zerfällt, durch Verflüchtigung beseitigt. Zeitliche Veränderungen an einem solchen Spectrum können also nicht erwartet werden, und eine Aussicht, die weitere Analyse der Elemente auf diesem Wege zu bewirken, erscheint nicht geboten.

Allein auf ganz anderen Gebieten zeigen sich Angriffspunkte für das Experiment. Demjenigen, welcher sich einmal mit dem Gedanken vertraut gemacht hat, dass die sogenannten Elemente in Wahrheit zusammengesetzter Natur seien, von den chemischen Verbindungen nur dadurch verschieden, dass uns zur Zeit noch kein Mittel ihrer Zerlegung zu Gebote steht, dem wird auch der Gedanke an eine analytische und selbst eine synthetische Chemie der Elemente nicht als ein allzu kühner erscheinen.

Schon vor vielen Jahren habe ich es mir zur Aufgabe gemacht, die Dämpfe der flüchtigen chemischen Elemente sehr hohen Hitzegraden auszusetzen und zu prüfen, ob sich auf diese Weise nicht irgend welche Veränderungen an denselben hervorbringen lassen. Dass solche Zersetzungen eintreten können, ohne dass sie sich schon zuvor durch Spectralbeobachtung verrathen hätten, ist nach dem, was soeben entwickelt worden ist, einleuchtend.

Der geniale französische Forscher Henry St. Claire Deville war der Erste, welcher derartige Versuche anstellte. In Gemeinschaft mit Troost hat er einige Grundstoffe, so u. a. das Jod, bis zu heller Gelbgluth erhitzt und unter diesen Bedingungen ihre Dampfdichte bestimmt. Da diese letztere eine Function des Moleculargewichtes ist — sie ist demselben direct proportional — so lässt sich aus solchen Versuchen die Moleculargrösse flüchtiger Stoffe in bestimmter Weise ableiten. Die beiden Forscher beobachteten indessen — wohl in Folge der grossen experimentellen Schwierigkeiten, mit welchen damals solche Versuche noch zu kämpfen hatten — keine Aenderung in der Dichte des Jods.

Später unternahm ich es, die Dampfdichte einer ganzen Reihe von chemischen Elementen nach einer neuen Methode bei hoher Glühhitze zu bestimmen. Die Ausführung dieser Versuche war dadurch wesentlich erleichtert, dass es mir kurz vorher geglückt war, ein allgemein anwendbares Verfahren der Gasdichtebestimmung

zu finden, welches zumal in der Hitze, bei weitem leichter ausführbar ist, als die classische Methode von Dumas, nach welcher allein man früher bei höherer Temperatur operiren konnte. Indem ich die Ermittelung der Versuchstemperatur, als für die Berechnung des Resultates unnöthig, beseitigte und den Erhitzungsraum von demjenigen, in welchem die Messung des Gasvolumens vorgenommen wird, räumlich trennte, gelangte ich zu einem Verfahren, dessen Anwendbarkeit nur beschränkt ist durch die Grenzen, welche die Widerstandsfähigkeit des Erhitzungsgefässes dem Experimente steckt. So konnte ich denn, nachdem ich Gefässe aus schwer schmelzbarem Porzellan und solche aus Platin erlangt hatte, zu Versuchen schreiten, bei welchen die Temperatur sich nahe bis zu 1700° C. erhob.

Das Ergebniss dieser Untersuchungen war, dass Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Quecksilber, Zink und andere Elemente auch bei diesen hohen Hitzegraden völlig unverändert blieben. Ein überraschendes Verhalten zeigten indessen die Halogene, von welchen namentlich das Jod sich ganz und gar nicht feuerbeständig erwies. Dasselbe wurde, fast gleichzeitig mit meinen Untersuchungen, auch von Crafts in eingehender Weise auf sein Verhalten in hoher Temperatur geprüft. Schon bei mässiger Glühhitze beginnt es seine Dampfdichte zu verkleinern, und bei einer Temperatur von 1400° C ist diese genau auf die Hälfte ihres früheren Werthes reducirt. Dieser verkleinerte Werth bleibt nunmehr bis zu den höchsten bisher angewandten Temperaturgrenzen unverändert, sodass wir bei diesem Elemente von 2 bestimmten, ganz verschieden gearteten Molecularzuständen sprechen müssen, je nachdem wir es bei Temperaturen unter 600° oder aber bei hoher Glühhitze untersuchen. Während es uns früher nur als ein aus zwei Atomen bestehendes Molecül bekannt war, sehen wir nun, dass dieses letztere bei hoher Temperatur in zwei stabile Hälften, die freien Jodatome, gespalten wird. — In ähnlicher Weise verhalten sich Chlor und Brom, wenn auch bei ihnen die Spaltung erst in viel höherer Temperatur eintritt und eine vollständige Halbirung der Dichte bisher nicht erreicht werden konnte.

Dies erste positive Ergebniss ist nun freilich von dem uns vorschwebenden Ziele weit entfernt. Nicht um die Zerlegung eines Atoms in feinere Bestandtheile handelt es sich, sondern lediglich um die atomistische Zerlegung eines Molecüls, dessen zusammengesetzte Natur aus theoretischen Gründen ohne dies nicht zweifelhaft war.

Allein für den, welcher mit solchen Arbeiten längere Zeit beschäftigt war, unterliegt es keinem Zweifel, dass die Pyrochemie der Gase und Dämpfe mit denselben nur einen ersten Anfang genommen hat. Wohl war ich freudig bewegt, als ich zuerst auf die in heller Gelbgluth erstrahlenden Porzellangefässe sah, in welchem Dampfdichtebestimmungen fast mit derselben Leichtigkeit wie bei niederer Temperatur ausgeführt werden konnten; und mit noch grösserer Genugthuung musste es mich erfüllen, als es Langer und mir später gelang, solche Messungen bei Weissglühhitze auszuführen, in welcher das schwerst schmelzbare Porzellan sich rasch verflüssigte und nur Gefässe aus Platin sich widerstandsfähig erwiesen. Allein was bedeuten diese Hitzegrade, die wir luftthermometrisch zu ca. 1700° C bestimmten, gegenüber denjenigen, welche durch geeignete Heizvorrichtungen thatsächlich erzielt werden können! Freilich, die Anwendung des elektrischen Lichtbogens, in welchem Moissan neuerdings seine staunenswerthen Metallreductionen ausführte, wird für derartige Arbeiten wohl immer ausgeschlossen bleiben. Denn bei der Temperatur von 3600° C, welche nach Violle in dem Bogen herrscht, werden fast alle Substanzen vergast, und die Herstellung von gasdichten Gefässen, welche dieser Hitze widerstehen, erscheint aussichtslos. Allein es lassen sich auch Temperaturen erzielen, welche bei weitem höher liegen, als die bisher von mir angewandten, und bei welchen manche feste Körper noch unverflüssigt bleiben. Der Schmelzpunkt des Iridiums liegt um Hunderte von Graden höher als derjenige des Platins —; wäre es möglich, dies spröde Metall zu Gefässen zu verarbeiten, so würde damit eine neue Epoche der pyrochemischen Gasuntersuchung anbrechen. Sollte es gar gelingen, den Graphit der pyrochemischen Forschung dienstbar zu machen und diesem völlig feuerbeständigen Material durch geeignete Umhüllung die ihm leider anhaftende Porosität zu entziehen, so wäre es möglich, Molecular gewichtsbestimmungen bei Temperaturen zwischen 2000 und 3000° auszuführen, welche uns vielleicht völlig neue Einblicke in die Natur der Elemente gewähren würden. Mit der Vorbereitung derartiger Versuche bin ich seit längerer Zeit beschäftigt, und ihre Vollendung hängt nur von der Gewinnung brauchbarer Gefässe ab. Von den Legirungen aus Platin und Iridium, welche mir durch die Güte des Herrn Heräus in Hanau zur Verfügung stehen, scheinen einige zu Gefässen formbar zu sein. Nach vergleichenden Schmelzpunktbestimmungen, welche ich durch fractionirte Erhitzung im Knallgasgebläse vornahm, liegt der Verflüssigungspunkt derselben bedeutend höher als derjenige des Platins, so dass nunmehr die Möglichkeit geboten ist, die Temperatur bei den Dichtemessungen um ein beträchtliches höher zu steigern, als es Langer und ich früher beim Arbeiten mit Platingefässen vermochten. — Graphitgefässe von geeigneter Gestalt verdanke ich der thatkräftigen Hülfe eines befreundeten jungen Industriellen. Mit der Aufgabe dieselben gasdicht zu machen, bin ich noch beschäftigt. In einfachen Laboratoriumsversuchen gelang es mir bisher, kleine Graphitgefässe bei Weissgluth undurchdringlich für Gase zu machen, und ich zweifle daher nicht, dass die mit grossen Mitteln arbeitende Technik im Stande sein wird, auch die Poren der grösseren, für die Gasdichtebestimmung erforderlichen Gefässe zu verschliessen.

Die Herstellung eines kleinen, für den Laboratoriumsbetrieb geeigneten Ofens ist mir bereits vor längerer Zeit geglückt. In demselben lässt sich, ohne Anwendung elektrischer Ströme, ein Heizraum von genügender Grösse für Ausführung von Dampfdichtebestimmungen herstellen, in welchem eine bisher für Gasmessungen nie angewandte Temperatur herrscht. Bei der blendenden Weissgluth welche derselbe ausstrahlt, werden Platin und selbst 30 procentiges Platin-Iridium momentan verflüssigt, Porzellan, sowie die feuerfestesten Chamottesteine der Technik, mit welchen ich anfangs versuchte, die Wände des Ofens auszukleiden, rinnen flüssig aus dem Feuerraum desselben zu Boden. Aber Kalk und reines Iridium bleiben ungeschmolzen, und der erstere kann mit Vortheil zur Herstellung der Ofenwände und des Bodens benutzt werden. Hier gilt es nicht mehr, die Temperatur zu steigern, sondern durch Mässigung derselben die Zerstörung jeglichen feuerfesten Materiales zu vermeiden. Sonach bleibt nur noch die Aufgabe, die unschmelzbaren Gefässe zu verbessern, an deren Lösung zur Zeit mit Eifer gearbeitet wird. Wenn das Gelingen dieser Versuche uns in den Stand setzen wird, bei der nun erreichten Versuchstemperatur gasometrische Bestimmungen auszuführen, so wird die Frage der Feuerbeständigkeit der Atome sich in ganz anderer Weise als bisher behandeln lassen. Da die Chemie bereits eine beträchtliche Anzahl von Gasen kennt, welche aus einzelnen Atomen bestehen — ich nenne nur Quecksilber, Cadmium, Zink, Jod —, so wird der Versuch darüber Auskunft geben

können, ob wir bei der Auflösung in diese, jetzt also benannten Atome wirklich schon bis zu der letzten uns zugänglichen Zertheilung der Materie vorgedrungen sind. —

Wenn ich im Vorstehenden den Versuch einer analytischen Untersuchung der Elemente als eine zulässige Aufgabe der Forschung bezeichnet habe, so möge nun auf neue synthetische Arbeiten hingewiesen werden, welche zwar nicht zu Elementarsubstanzen, wohl aber zu Körpern geführt haben, die durchaus die Functionen und den Charakter gewisser chemischer Elemente besitzen. Dies Capitel, dessen erste Anfänge weit zurückliegen, kann einer Betrachtung in dem angedeuteten Sinne erst jetzt unterzogen werden, nachdem neuerdings Körper erhalten worden sind, welche sich in jeder Hinsicht als Derivate eines zusammengesetzten Schwermetalles darstellen.

Zunächst sei an die chemischen Eigenschaften der elektropositivsten aller Elemente erinnert, der sogenannten Alkalimetalle, unter welchem Namen wir die Elemente: Kalium, Natrium, Caesium, Rubidium zusammenfassen. Die wichtigsten Verbindungen derselben, ihre Oxyde und ihre kohlensauren Salze, zeigen ein chemisches Verhalten, welches sich von demjenigen aller anderen analogen Substanzen wesentlich unterscheidet. Die Oxyde sind in Wasser leicht löslich, reagiren stark alkalisch und ziehen mit Begierde Kohlensäure aus der Luft an; auch die Carbonate reagiren alkalisch und sind in Wasser leicht löslich. Im Gegensatze hierzu erweisen sich die kohlensauren Salze aller anderen Metalle als unlöslich im Wasser, und auch ihre Oxyde sind in Wasser schwer löslich oder ganz unlöslich.

Diese chemische Eigenthümlichkeit der Alkalimetalle wird nun, wie allbekannt, von einer zusammengesetzten Substanz, dem sogen. Ammonium, nachgeahmt, dessen Vorkommen wir in den Ammoniaksalzen anzunehmen genöthigt sind, und seit langer Zeit sprechen wir daher von einem hypothetischen Alkalimetalle, dem Ammonium, welches aus Stickstoff und Wasserstoff zusammengesetzt ist. Allein die Darstellung eines, den fixen Alkalien Kali und Natron analogen Ammoniumhydroxydes gelang nicht, und die Annahme eines solchen in einer wässerigen Ammoniaklösung ist durch Thatsachen nicht begründet. Es musste daher unter den Chemikern die grösste Ueberraschung hervorrufen, als vor einem halben Jahrhundert A. W. Hofmann die sogenannten Ammoniumbasen der organischen Chemie entdeckte, welche in ihren gesamten Eigenschaften und ihrem chemischen Verhalten dem Kali und Natron zum Verwechseln ähnlich sind. Mit Recht bezeichnet Hofmann diese „Alkylammoniumderivate“ als die Hydroxyde von unbekannten Alkalimetallen, welche nicht elementar sind, sondern eine complicirte Zusammensetzung aus Stickstoff, 4 Alkylgruppen und Hydroxyl aufweisen. Zu dem gleichen Schlusse führen die Untersuchungen Cahour's und Hofmann's über die Phosphonium- und Arseniumverbindungen, sowie diejenigen über die Sulfoniumbasen, welche von Oefele später entdeckt wurden. Diese bedeutungsvollen Funde warfen auf das Wesen der Alkalinität ein neues Licht, allein weittragende Schlüsse auf die Natur der metallischen Elemente waren aus denselben nicht zu ziehen, da es sich eben nur um eine vereinzelte chemische Eigenschaft handelte, welche man früher allein bei Elementen beobachtet, nun aber auch bei gewissen chemischen Verbindungen wiedergefunden hatte.

Anders die Sachlage, wenn wir jetzt eine Classe von Verbindungen in Betracht ziehen, welche zwei ganz verschiedene chemische Eigenthümlichkeiten der Metalle in sich vereinigt: Das Wesen der Alkalinität und dasjenige der schweren Metalle.

Das gemeinsame Auftreten dieser beiden entgegengesetzten Charaktere bei einer Substanz war unbekannt bis zu der denkwürdigen Entdeckung des Thalliums, welche wir Crookes und Lamy verdanken.

Dies Metall nimmt unter den chemischen Elementen eine völlig gesonderte Stellung ein, da es — abweichend von allen anderen Stoffen — einen ausgesprochenen Doppelcharakter besitzt. Durch hohes specifisches Gewicht und äusseres Ansehen dem Silber und Blei gleichend, gehört es unzweifelhaft zu den Schwer-Metallen; es wird, wie diese, durch Schwefelammonium als unlösliches Sulfid gefällt, und wie Silber und Blei, bildet es schwer lösliche, als Niederschläge ausfallende Verbindungen, mit Chlor, Brom und Jod. Andererseits aber überrascht es uns durch das Verhalten seines Oxydes und Carbonates, welche ihm mit gleicher Bestimmtheit seinen Platz bei den Alkalimetallen anzuweisen scheinen. Die Sauerstoffverbindung des Thalliums ist ein wahres Alkali, leicht löslich in Wasser, stark alkalisch reagirend, Kohlensäure absorbirend; und dementsprechend ist das kohlensaure Thallium ein alkalisches, in Wasser lösliches, ganz der Soda und Pottasche vergleichbares Salz. Die Zugehörigkeit zu diesen zwei ganz verschiedenen Typen ist es, welche das Thallium bisher als ein Metall ohne Analogon erscheinen liess.

Ein solches ist nun jüngst in unerwarteter Weise durch die organische Chemie geliefert worden. Bei Anlass einer Untersuchung über aromatische Jodverbindungen stiess ich auf eine Reihe neuer organischer Basen, welche sich unzweideutig als Analoga der Hofmann'schen Ammoniumverbindungen zu erkennen gaben, und welchen deshalb, da sie an Stelle des Stickstoffs das Jod als basenbildendes Element enthalten, der Name Jodoniumbasen beigelegt ward. Diese Körper, welche aus Jod, Phenyl und Hydroxyl bestehen, sind schon dadurch bemerkenswerth, dass sie uns den Aufbau basischer, also elektropositiver Substanzen aus Radicalen zeigen, welche wir sonst als stark negativ zu betrachten gewohnt sind. Ein besonderes Interesse aber erlangen sie durch ihr gesammtes chemisches Verhalten. Während ihre Oxyde und Carbonate, wie diejenigen der Alkalien, in Wasser löslich und alkalisch sind, gleichen ihre Halogenverbindungen, welche schwer- oder ganz unlösliche Niederschläge bilden, dem Chlor, Brom und Jodthallium. In noch überraschenderer Weise tritt diese Analogie in dem Umstande zu Tage, dass die neuen Basen ganz wie die Schwermetalle, und in vollem Gegensatz zu allen anderen organischen Basen, durch Schwefelammonium in dicken, grossflockigen Niederschlägen gefällt werden, welche aus ihren Sulfiden bestehen, und welche täuschend das Aussehen frisch gefällter Sulfide von Schwermetallen darbieten.

Die Analogie mit den Alkalien einerseits, den Schwermetallen andererseits, die uns seinerzeit bei der Auffindung des Thalliums überraschte, findet sich sonach bis in alle Einzelheiten beim Jodonium wieder, welche sich dadurch — möge dieser Ausdruck einmal gestattet sein — als ein zusammengesetztes Thallium zu erkennen giebt. Und wenn schon die Aehnlichkeit der Ammoniumbasen mit Kali und Natron auf eine Analogie im inneren Bau dieser Stoffe hindeutete, so drängt uns in überzeugender Weise die weitgehende Aehnlichkeit zwischen Thallium- und Jodoniumverbindungen zu dem Gedanken, dass zwischen beiden Körperklassen eine principielle und endgültige Verschiedenheit nicht bestehe. Ihre gegenseitigen Beziehungen erscheinen, wenn auch nicht gleich, so doch vergleichbar denjenigen, welche die Glieder einer homologen Reihe organischer Körper mit einander verbinden.

Die Ursache des Zusammenhanges dieser letzteren aber ist seit langer Zeit bekannt. Möge denn auch die Kluft, welche die einfachen und zusammengesetzten Metalle zur Zeit noch von einander trennt, sich nicht als eine unüberbrückbare erweisen!

Die zusammengesetzte Natur der Elemente, wenn auch zur Zeit noch unbewiesen, darf heute als eine wohlbegründete Annahme gelten, welche wir berechtigt sind, zum Ausgangspunkte weiterer Forschungen zu wählen. Dann aber wird uns ein Vorwurf nicht erspart bleiben, welcher der Chemie fast bei jedem entscheidenden Schritte in neue Gebiete entgegengetreten ist: wenn wir beginnen, statt mit genau erforschten Elementen mit den unbekannten Bestandtheilen derselben zu rechnen, so wird man uns des Leichtsinns zeihen, weil wir ein Etwas in die Wissenschaft einführen, über dessen Natur und Wesen wir zur Zeit durchaus nichts anzugeben vermögen.

Solcher Vorwurf darf uns nicht erschrecken. Wurde doch ein gleicher Tadel gegen die Chemie erhoben zu der Zeit, als die Valenztheorie ihren Triumphzug durch unsere Wissenschaft begann. Und doch hat die Erfahrung gelehrt, dass eines der lückenlosesten Systeme der Naturwissenschaft, das Lehrgebäude der organischen Chemie, sich zu einer glanzvollen Höhe erheben konnte an der Hand des Valenz-Begriffes, über dessen Natur wir auch heute noch nicht das Geringste wissen. Ein Gleiches gilt von der in dem letzten Jahrzehnt mächtig emporgeblühten Verwandtschaftslehre. Gänzlich unbekannt mit der inneren Natur der chemischen Affinität, haben wir doch gelernt, die Erscheinungen derselben in exactem Maasse zu bestimmen, und eine streng wissenschaftliche Verwandtschaftslehre erwies sich ebenso wohl möglich ohne Kenntniss der Ursachen der Affinität, wie die Valenzlehre sich, bei gleichem Mangel, in makelloser Klarheit entwickeln konnte.

Seltene Waldbäume in Norddeutschland. — Mit der Zunahme der künstlichen Bewirthschaftung der Forsten schwindet der Wald in seiner ursprünglichen Bestandesform immer mehr, und es droht jenen Holzarten, welche nicht in den forstlichen Anbauplan aufgenommen sind, ein baldiges Ende, so dass dann vornehmlich nur die gewinnbringende Kiefer, Fichte, Tanne, Eiche oder Buche übrig bleiben. Professor Conwentz, der rührige Director des Westpreussischen Provinzialmuseums in Danzig, hat es sich zur Aufgabe gemacht, solchen selteneren oder aussterbenden Waldbäumen nachzuspüren und ihre jetzt noch vorhandenen Standorte sammt der sie begleitenden Bodendecke festzustellen. Naturgemäss lag das Vorkommen seltener Baumarten in unserem deutschen Vaterlande — und für Conwentz speciell in Westpreussen — der Nachforschung am nächsten. So hatte vor drei Jahren Conwentz die Eibe (Taxus baccata L.) in Westpreussen als einen aussterbenden Waldbaum (cf. Naturw. Wochenschr. VII, 1892, S. 343) der Betrachtung und Forschung unterzogen, und jetzt liegt in dem 9. Hefte der Abhandlungen zur Landeskunde von Westpreussen (163 Seiten u. 3 Taf.) eine Abhandlung von ihm vor, welche „Beobachtungen über seltene Waldbäume in Westpreussen mit Berücksichtigung ihres Vorkommens im Allgemeinen“ enthält.

Figur 1.
Trauerfichte in der Stelliner Forst (Kr. Elbing). ca. 1 : 200.

Während die Eibe als eine in schnellem Schwinden begriffene Holzart gezeigt wurde, behandelt die neue Arbeit: 1. eine vergessene Baumart, die Elsbeere (Pirus torminalis Ehrh.), 2. eine seltene Baumart, die Schwedische Mehlbeere (Pirus suecica Greke.), sowie 3. eine kaum gekannte Baumform, die Trauerfichte (Picea excelsa Lk. f. pendula Jacq. et Hér.). Es werden das Vorkommen derselben in Westpreussen, welches für die beiden erstgenannten Arten insofern ein besonders interessantes ist, als sie ihre Nordost- resp. Südgrenze daselbst erreichen, ferner das gesammte weitere Verbreitungsgebiet, die Wuchs- und Lebensverhältnisse, die Nutzung und der Schutz eingehend erörtert. Conwentz hat damit das unzweifelhaft grosse Verdienst, das Interesse nicht nur der Forstbeamten, sondern auch weiterer Kreise auf diese Baumarten hingelenkt und die maassgebenden Behörden und Personen zur Schonung und Pflege derselben veranlasst zu haben. Durch Studium der Litteraturangaben und Florenwerke, durch Umfrage bei den einzelnen Forstbezirken und Behörden, sowie durch Benutzung der handschriftlichen Abschätzungswerke der Oberförstereien gelang es, ein zwar sehr ungleichmässiges, aber doch ziemlich brauchbares Material zusammen zu bringen, welches dann durch persönliche Nachforschung und Bereisung der Gelände gesichtet und vermehrt wurde.

Hierdurch konnten für die Elsbeere (Pirus torminalis Ehrh., Sorbus torminalis Crtz.) in Westpreussen im Ganzen 47 ursprüngliche Standorte aufgefunden werden und zwar 7 ehemalige, 39 jetzige und ein fraglicher, während bisher nur wenige Vorkommnisse aus dieser Provinz bekannt waren. Die Elsbeere, auch Arlesbaum*), Adler- oder Atlasbeere, Huttelbaum oder ähnlich genannt, ist eine schattenertragende Holzart, welche einen frischen, humosen Boden mit kalkhaltigem Untergrunde liebt; sie kommt

*) Wahrscheinlich sind die Ortschaften Arlesberg bei Gotha und Arlesheim bei Basel nach dem Baum benannt worden.

indess auf sehr verschiedenen Felsarten, wie Granit, Basalt, Buntsandstein gut fort. Sowohl im Flach- als auch im Hügellande tritt sie auf und steigt in den Alpen bis 700 m., im Kaukasus sogar bis 1900 m hinauf. Ihre Verbreitung geht durch ganz Süd- und Mitteleuropa, vom Kaukasus bis England; sie fehlt in Ostpreussen, der nordwestdeutschen Tiefebene, den angrenzenden Niederlanden, Schleswig-Holstein, Jütland, Skandinavien, Schottland und Irland. Von den 39 westpreussischen Standorten sind 16 westlich und 23 östlich der Weichsel gelegen. Die reichsten und schönsten Elsbeerenbestände finden sich daselbst in der Tucheler Heide und zwar in der Chirkowa im Schutzbezirke Eichwald (Kreis Schwetz), wo mehr als hundert stattliche, reichlich fruchttragende Hochstämme und zahlreiche Sträucher vorhanden sind, sowie im Schutzbezirk Jägerthal-Charlottenthal mit ca. 50 meist fruchtenden Bäumen und vieler Wurzelbrut, ebenso auch in Dorotheenhof in der Kujauer Heide; in Mehrzahl sind Elsbeeren auch am linken Weichselufer im Revier Krausenhof (Kr. Marienwerder) zu finden. Am rechten Weichselufer besitzt das Revier Rehhof südlich von Marienburg mehr als hundert 10—15 m hohe Bäume und sehr zahlreiche Sträucher, eine Reihe von Exemplaren stehen sodann im Revier Jammi nahe der Weichsel zwischen Marienwerder und Graudenz, sowie um die Feste Courbière bei Graudenz und ferner an den beiden östlichsten Standorten, im Mendritzer Walde an der Ossa und bei Strembaczno an der Drewenz. Kiefer, Eiche und Weissbuche, seltener auch Rothbuche, bilden gewöhnlich den Hauptbestand an den Orten ihres Vorkommens, und die Bodendecke setzt sich aus Maiglöckchen, Schattenblumen, Leberblümchen, Sauerklee, Siebenstern, Blau- und Preisselbeere, Goldnessel, Erdbeere, Adlerfarn etc. zusammen. Die Elsbeere erreicht gerade in Westpreussen, also an der Grenze ihres Vorkommens, ansehnliche, die bisherigen Angaben übertreffende Dimensionen. Während sonst die Höhe des Baumes sehr verschieden nur zwischen 7 und 20 m angegeben wird, finden sich hier Exemplare von 24 und 26 m Höhe bei einer Schaftlänge bis 12 m; allerdings variirt die letztere ausserordentlich je nach der Umgebung, es finden sich auch Schafthöhen von nur 2 m bei einer Gesammtbaumhöhe von 21 m und ähnlich. Dabei beträgt der Durchmesser des stärksten aufgefundenen Exemplars 0,62 m in Brusthöhe und 0,82 m am Grunde des Stammes, was etwa einem Alter von 235 Jahren entsprechen würde.

Die Elsbeere ist kein aussterbender Baum, wie z. B. die Eibe, sondern eine vergessene Holzart. In Oesterreich-Ungarn, Süd- und Mitteldeutschland ist sie eine der gewöhnlicheren Arten, und selbst in Westpreussen haben sich so zahlreiche Standorte mit alten Fruchtbäumen und zum Theil mit reicher individueller Entwicklung ergeben, dass ein Rückgang nicht in Betracht kommt. Alle Existenzbedingungen sind für die Elsbeere vorhanden, namentlich auch die genügende Bodenfrische, sie leidet unter dem Verbeissen und Fegen des Wildes nicht mehr als andere Baumarten. Dazu kommt die leichte Verbreitung einerseits durch Ausbildung zahlreicher Früchte, welche von verschiedenen Vögeln und Vierfüsslern besonders nach Frost gerne angenommen und deren Samen von denselben verschleppt werden, andererseits durch reichlichen Stockausschlag und Wurzelbrut, so dass bisweilen hunderte von Schösslingen um einen Stamm herum vorhanden sind. Das Verschwinden des Elsbeerenbaumes beruht auf der Entfernung des Unterholzes durch die moderne Forstwirthschaft, sofern ihm nicht das Forstpersonal besonderen Schutz angedeihen lässt. Nun ist aber die Art im Allgemeinen wenig gekannt und wird auch vielfach mit niedrigen Sträuchern des Schneeballs, Viburnum Opulus L., und Spitzahorns, Acer platanoides L., verwechselt, deren Blätter im Jugendzustande eine gewisse Aehnlichkeit mit jenen der Elsbeere besitzen. Ganz besonders trägt aber der Kahlschlag zum Verschwinden unserer Baumart bei. Sie gedeiht in Süd- und Mitteldeutschland besonders in Mittel- und Plänterwaldungen und nur einzeln im Hochlaubwald, viel weniger im Nadelwald. Würde man daselbst den Nadelwald wieder in Laubwald überführen, entblösste Hänge anfangs mit Nadel-, später mit Laubholz anschonen, so würden sich Elsbeere und manche andere seltene Holzarten bald wieder einfinden.

Figur 2.
Trauerfichte von Quitschenhäu bei Schierke (Harz).
1 : 125.

Dabei ist die Elsbeere keine nutzlose Holzart, sondern liefert im Gegentheil ein theuer bezahltes Holz und Nutzen bringende Früchte. Als Brennholz wird ersteres dem Buchenholz gleich bewerthet, als Nutzholz wird es aber viel theurer als Buchennutzholz bezahlt. Das Holz, welches auch unter dem Namen Atlas- oder St. Lucienholz geht, ist fest, hart und gleichmässig feinfaserig, wodurch es glatt und dauerhaft ist; es ist in der Jugend gelblich, später röthlichweiss bis rothbraun und zeigt zahlreiche Markfleckchen. Kunstdrechsler, Schnitzarbeiter und Bildhauer verarbeiten das Elsbeerenholz; es wird zu allerlei Werkzeugen, Weberspindeln und -Kämmen, Maassstäben, Pfeifen, Linealen, Schrauben, zu Wagenrungen und Beilstielen, ferner auch zu Fournieren für Möbel etc. verwendet und zwar besonders in Thüringen, am Harz, in Elsass-Lothringen und Russland. Nur dort, wo die Holzindustrie den Baum nicht kennt, findet er nicht die genügende Bewerthung. Die abfallenden Früchte bieten Reh- und Rothwild, Fasanen u. A. willkommene Aesung. Aber auch zum menschlichen Genusse werden sie viel benutzt, da die Früchte durch Frost oder längeres Liegen eine teigige Consistenz und einen säuerlichen Geschmack bekommen, welcher sie zum Genuss geeignet macht, wie dies z. B. im Harz, in den Reichslanden, in Württemberg, Oesterreich, Russland und Italien geschieht, und sicherlich haben

auch unsere genügsameren Altvordern sie als Kost benutzt. Sie werden ferner als Mus eingekocht oder in Russland wie Preisselbeeren eingemacht oder, getrocknet und mit Roggen und Gerste vermahlen, zu Brot verbacken. Sehliesslich wird aus ihnen im Elsass ein sehr gesehätzter Elsbeeren-Branntwein destilliert. Die teigig gewordenen Früchte werden zerstampft, und der entstandene Brei wird 2—4 Monate der Gährung überlassen; durch drei Mal wiederholte Destillation erhält man einen dem Kirschwasser ähnlichen, aber feineren Branntwein mit schönem Vanillebouquet und starkem Blausäuregeschmack. 1 hl Früchte liefert 6 l Branntwein, deren jedes mit 10—12 Mk. bezahlt wird. Das Getränk gelangt allerdings wenig in den Handel, da es von den dasselbe producierenden Förstern im Elsass und von Liebhabern der benachbarten Gebiete aufgebraucht wird.

Es wäre zu wünschen, dass eine so wichtige und interessante Baumart mehr beachtet würde, dass sie nicht nur genügenden Schutz, sondern auch weitere Verbreitung fände, dass sie übergehalten oder vom Hiebe verschont bliebe, dass sie event. eingezäunt würde, um sie vor Wildschaden zu bewahren, und dass sie für die Holzschläger durch Strohringe oder ähnliches kenntlich gemacht würde, wie dies in manchen Gegenden schon geschieht. Vor Allem müssten ihre Standorte an jenen Orten, wo sie selten auftritt, ebenso wie diejenigen anderer seltenen Holzarten in die Wirthschaftskarten eingezeichnet werden, damit bei dem Wechsel der Beamten ihr Vorkommen fixiert ist.

Die zweite von Conwentz hinsichtlich ihrer Verbreitung in Norddeutschland genau erforschte Baumart ist die Schwedische Mehlbeere (Pirus suecica Greke., Sorbus scandica Fr.), ein Baum mittlerer Grösse mit länglich-eiförmigen, eingeschnitten-gelappten, unterseits grauweiss-filzigen Blättern. Das Hauptverbreitungsgebiet der Art liegt in den mittleren und südlichen Provinzen Schwedens, auf den Inseln Gotland, Oeland und Bornholm. Vereinzelt tritt sie sodann im südlichen Norwegen, in Jütland, auf den übrigen dänisehen Inseln, sowie an der pommerschen und westpreussisehen Küste auf. An der Westseite der Insel Oesel ist der Baum, wie auch in Sehweden, allgemein als Zierbaum angepflanzt, und zwar ist er seiner Schönheit wegen von den Bauern aus den benachbarten Waldungen der Insel geholt worden, wo er hier und da sich findet. Im Innern der Insel werden auch wohl ältere Bäume in grösserer Zahl aufzufinden sein. In Finnland kommt Pirus suecica im Ålands-Archipel vielfach mit der finnischen Mehlbeere (Pirus fennica Bab.) zusammen vor und besonders reichlich und in alten, grossen Exemplaren an dem nördlichsten Standorte Dånö, wo Stämme von 2 m Umfang in 1 m Höhe vom Erdboden bei 12 m Gesammthöhe anzutreffen sind. Ihr event. Vorkommen in Sehottland ist noch zu untersuchen. Die Angaben, dass Pirus suecica auch getrennt von diesem Gebiete in subalpinen Gegenden Frankreichs, Elsass-Lothringens, der Schweiz, Oesterreich-Ungarns und des nordwestlichen Theiles der Balkan-Halbinsel natürlich vorkomme, beruhen auf einer Verwechselung mit der ähnlichen Pirus Mongeotii Beek.

Figur 3.
Trauerfichte (Königstanne) von dem Königsberg bei Schierke (Harz). 1 : 135.

In Deutschland kommen urwüchsig nur sehr wenige und zerstreute Exemplare vor, und zwar nördlich von Danzig an der Danziger Bucht an 3 Standorten, bei Karthaus in Westpreussen, bei Gr. Podel (Kr. Stolp), an der Leba in Pommern, bei Kolberg in der bekannten Maikuhle und vielleicht auf Hiddensö bei Rügen, an je einem Standorte. An allen diesen Orten sind nur einzelne oder ganz wenige Exemplare vorhanden, so dass man nirgends den Eindruck eines ehemaligen horstweisen Vorkommens gewinnt. Sie sind beschränkt auf das Küstengelände zwischen dem Westrande der Danziger Bucht und der Westseite von Rügen; der am weitesten im Landinnern gelegene Standort bei Karthaus ist 26 km vom Meere entfernt. Die Pflanzen wachsen entweder direct auf dem Dünensande oder im Torfmoor, oder meist auf diluvialem Untergrunde. Im Allgemeinen bilden Rothbuche, Eiche und Kiefer, wozu auch Espe, Birke, Eberesche, Weissbuche, Hasel, Sahlweide, Erle u. a. treten, die Begleitbäume, während in der Bodendecke sich jene Pflanzen zeigen, welche den guten Boden unserer Misch- und Laubwälder charakterisiren, wie Blau- und Preisselbeere, Siebenstern, Sauerklee, Maiglöckchen, Schattenblume, Waldmeister, Sanikel, Heidekraut, Leberblümchen, Anemone u. s. w. Die Mehlbeere findet sich bei uns hauptsächlich in strauchartiger Ausbildung, die zumeist aus Wurzelschösslingen hervorgeht; aber es sind auch grössere, baumartige Exemplare, wie sie in der nordischen Heimath durchweg vorkommen, vorhanden, z. B. bei Gr. Podel ein Baum von 7 m Schaftlänge bei 13 m Gesammthöhe und beinahe 1 m Stammumfang in Brusthöhe, und ein vom Sturme kürzlich gebrochener, ebenfalls 13 m hoher Baum maass sogar 1,90 m im Umfang. Neben diesem natürlichen Vorkommen machen auch eine

Reihe von älteren, angepflanzten Exemplaren ein häufigeres Vorkommen in dem deutschen Gebiete wahrscheinlich. Es finden sich gerade unter ihnen Bäume von ziemlich bedeutenden Dimensionen, so misst z. B. ein Exemplar bei Ossacken (Kr. Lauenburg in Pommern) 15 m Höhe und besitzt in 1 m Höhe einen Stammumfang von 2,62 m. Auch ausserhalb dieses engeren Bezirkes trifft man den Baum seiner Schönheit wegen in zahlreichen Fruchtbäumen verschiedenen Alters cultivirt an. Unter diesen befindet sich auch das bisher bekannte höchste und stärkste Exemplar im fürstlichen Lustgarten zu Wernigerode; es ist 17 m hoch und zeigt in 1 m Höhe vom Boden 3,17 m Stammumfang — allerdings kann dasselbe möglicherweise durch Verwachsung von 2—3 Stämmen entstanden sein.

Was nun die Herkunft der Pirus sueeica in Deutschland betrifft, so betrachtet sie F. Höck als ein Relict der Eiszeit. Dies ist jedoch nach Conwentz ihrem ganzen Vorkommen nach, sowie wegen ihres Fehlens in glacialen Thon- und Torflagern nicht der Fall. Die Art ist wahrscheinlich — allerdings schon zu Anfang unserer jetzigen Epoche — aus Samen, welche vielleicht durch Zugvögel aus dem Norden herübergebracht worden sind, bei uns erwachsen.

In Deutschland erfährt der Baum seines geringen Vorkommens wegen ausser der Anpflanzung an Chausseen, in Parkanlagen etc. keine besondere Nutzung. Die Früchte werden bei uns allerdings in manchen Gegenden gegessen, und der süssen Früchte wegen wird der Baum daselbst auch „Rosinenbaum“ genannt; in Schweden werden sie zu Mus oder Gelee gekocht oder gebraten allgemein genossen oder man stellt eine Art Branntwein aus ihnen her. Vorzüglich dienen sie dort aber der Schweinemast. Das Holz wird in Schweden, Finnland und Russland zu Zähnen für Mühlenräder sowie zu allerlei Tischler- und Drechslerarbeiten gebraucht. Das wissenschaftliche Interesse erfordert auch für diese Baumart in Deutschland den Schutz, und sei dieselbe als schöner Zierbaum bestens empfohlen.

Von unseren Nadelhölzern existiren in Nord- und Mittel-Deutschland eine Reihe von seltsamen Formen, hier und da in einem bis wenigen Exemplaren stehend. So zeigt besonders die Fichte, welche urwüchsig allerdings dem norddeutschen Flachlande im Allgemeinen fehlt und spontan erst wieder im nordöstlichsten Westpreussen und in Ostpreussen auftritt, eine grosse Variabilität nicht allein in der Grösse, Gestalt und Farbe der Nadeln, sondern auch in der Verzweigung und Bildung der Krone und des Stammes. Bekannt sind jene Formen der Schneebruchsfichte, welche sich unter den Einflüssen der rauhen Witterung der oberen Gebirgsregionen, z. B. schon in Mittel- und Süddeutschland, bilden, oder der Stelzenfichte, in manchen urwaldartigen Theilen des Böhmerwaldes, des Glatzer Schneegebirges oder auch des Riesengebirges, deren Stamm gleich einem Pandanus oder Mangrovebaum von einem hohen Wurzelgestell sich erhebt, welches dadurch entstanden ist, dass der Same auf einem umgestürzten und allmählich im Laufe von Jahrzehnten gänzlich verfaulenden Baumriesen gekeimt ist. Langschäftige Bäume mit schmaler, walzenförmiger Krone, die Spitzfichten, wachsen in Russland, Finnland, Lappland und Schweden, aber auch im Bayerischen und Böhmerwalde vielfach gesellig und wirken mehr oder weniger bestimmend auf die Physiognomie der Landschaft ein. Ist die Krone schmal und säulenförmig, geht aber tief herab, so heisst der Baum Säulenfichte (Picea excelsa Lk. f. columnaris Carr.). Sonderbar ist jene Form der Fichte, bei welcher die Hauptäste nicht quirlig, sondern einzeln stehen, wagerecht verlaufen und ebenso wie die wenigen Aeste 2. und 3. Ordnung schlangenförmig gebogen sind; sie wird Schlangenfichte (Picea excelsa Lk. var. virgata Jaeq.) genannt. Von ihr sind in Ostpreussen 5 Exemplare aufgefunden und von Caspary beschrieben worden; sie findet sich aber auch im Harz, in Thüringen und im Böhmerwalde. Von der Kiefer existiert eine entsprechende Form, die Schlangenkiefer, in einem Exemplare im Kreise Flatow in Westpreussen. Fichten, deren Gipfel und Astspitzen unregelmässig zur Erde sich zurückkrümmen, heissen Krummfichten (Picea excelsa Lk. var. aegra myelophthora Casp.); sie sind in Ostpreussen und den russischen Ostseeprovinzen beobachtet worden. Bei der Hängefichte (Picea excelsa Lk. var. viminalis Casp.) stehen die Hauptäste zwar wie bei der gewöhnlichen Fichte vom Hauptstamme ab, aber diejenigen des zweiten und der folgenden Grade hängen lang peitschenförmig herab, was dem Baume natürlich ein eigenartiges Aussehen verleiht. Diese Form ist in Schweden garnicht selten und heisst dort Hänggran oder Tunbindaregran (Fassbinderfichte) oder auch Tysk Gran, d. h. deutsche Fichte, obwohl sie in Deutschland nur in wenigen Exemplaren in Ostpreussen und in Thüringen bekannt ist. Sind auch die Hauptäste sehr dünn und hängen ebenso wie die weiteren Verzweigungen strickartig am Stamme herab, so erhalten wir die Trauerfichte (Picea excelsa Lk. f. pendula Jacq. et Hér.), bezw. die Trauerkiefer (Pinus silvestris L. f. pendula Casp.), von welcher bei Tilsit mehrere Exemplare stehen, und die Trauertanne (Abies alba Mill. f. pendula), von welcher zwei Gruppen 33jähriger Bäume bei Wittmund in Ostfriesland waehsen.

Der Trauerfichte (Picea excelsa Lk. f. pendula Jacq. et Hér.) — andere für sie charakteristischere Benennungen, wie Hängefichte oder Säulenfichte, sind schon für andere Varietäten vergeben — widmet Conwentz das dritte Kapitel seiner Abhandlung. Diese schöne Form ist bis vor Kurzem nur in cultivirtem Zustande bekannt gewesen, und erst neuerdings sind 4 Exemplare urwüchsig aufgefunden worden. Das stattlichste derselben (Fig. 1) steht in Westpreussen in der Stelliner Forst bei Tolkemit (Kreis Elbing). Es ist ca. 24 m hoch mit etwas über 1 m im Umfange dickem Stamme; seine Schaftlänge beträgt kaum $1^1/_2$ m, der Stamm hat sich also ebenso wenig wie die Aeste gereinigt. Die dichte, geschlossene Krone ist nicht pyramidal kegelförmig, wie bei gewöhnlichen Fichten, sondern bildet eine regelmässige Säule von $2^1/_2$ bis 3 m Durchmesser, welche sich erst in $^2/_3$ ihrer Höhe nach oben verjüngt. Die dünnen Aeste sind zwar anfangs, also in der Spitze der Krone, aufwärts gerichtet, später aber wagerecht, sie neigen dann immer mehr und mehr abwärts, bis sie endlich vollständig hängen und höchstens an ihrer Spitze sich etwas aufwärts krümmen. Bei den untersten $2^1/_2$ m langen Aesten befindet sich z. B. die Spitze derselben $1^1/_2$ m unter dem Ansatz des Astes. Diese Erscheinung zusammen mit der schlanken, säulenförmigen, tief herabreichenden Krone bedingt den Hauptcharakter der Trauerfichte. Sie macht den Eindruck, als stehe ein gesehorener Baum vor dem Beschauer (Fig. 1).

Eine zweite ähnliche, aber nicht so schön regelmässige Trauerfichte steht in dem Bauernwald von Jegothen bei Heilsberg in Ostpreussen. Sie ist 27 m hoch und in 8 m Schafthöhe beginnen die ersten Aeste am Stamme herabzuhängen. Aus Samen dieses Baumes wurde im Garten des Herrn Schuhart unter vielen Exemplaren eins erzogen, welches ebenfalls zu dieser eigenthümlichen Form neigt und seit einer Reihe von Jahren immer mehr den Charakter der Mutterpflanze zum Ausdruck bringt.

Zwei weitere Exemplare befinden sich in der Nähe von Schierke im Harz, welche kürzlich auch durch Forstassessor Böhm in der Zeitschrift für Forst- und Jagd-

wesen als Säulenfichten eine kurze Besprechung gefunden haben. Geht man von Schierke aus auf der neuen Brockenchaussee zwischen den Bordsteinen 17,4 und 17,5 etwa 120 m nordwärts in den Wald, das Quitschenhäu, einen steilen Südabhang zur Kalten Bode, hinein, so stösst man auf eine Trauerfichte (Fig. 2), die in der Tracht von den beiden vorigen sehr abweichend ist, sie sieht von Weitem aus wie eine mit Hopfen behangene Stange. Die Aeste hängen vollkommen geisselartig herunter, ohne sich an der Spitze wieder nach oben zu krümmen. Der 14 m hohe Stamm ist schwach gebogen und steht schief nach Süden überhängend. Der Baum ist leider sehr frei gestellt und dürfte den Stürmen auf die Dauer nicht trotzen. Verfolgt man dann die neue Brockenchaussee weiter, so biegt von ihr ein Holzabfuhrweg ab, welcher nach dem Torfhause hinführt. Nicht weit von dieser Abzweigung steht an der Südseite des Holzweges zunächst eine Schlangenfichte (Picea excelsa var. virgata), neuerdings zur Verhütung von Beschädigungen mit einem Zaune umgeben, und dann ca. 2 km weiter westlich eine Trauerfichte (Fig. 3), Königstanne daselbst genannt, in einem vom Königsberge und Winterberge gebildeten, engen Thal nahe der Kalten Bode in einer kleinen Lichtung am Rande von Bruchpartien, 10 m vom Südrande des obengenannten Abfuhrweges. Der Baum ist etwa 23 m hoch und besitzt eine Schaftlänge von 5 m; in 8 m Höhe ist er etwas eingekniekt, was wohl dadurch zu erklären ist, dass die Fichte früher eine dreitheilige Zwieselbildung zeigte, von welcher die beiden überflüssigen Aeste entfernt worden sind. Der sich als Haupttrieb weiter entwickelnde Ast zeigt die Trauerform in den ganz schlaff herabhängenden Aesten noch viel schöner als der untere Theil der Krone (Fig. 3). Erst von 8 m ab ist die Fichte grün. Der Baum ist krank, er ist vom Borkenkäfer befallen, der Specht hat neuerdings zahlreiche, tief eindringende Löcher hineingearbeitet, und das Holz im Innern ist angefault, so dass auch die Tage dieses Exemplars gezählt sein dürften.

Auf welche Ursachen die abweichende Wuchsform der Trauerfichte zurückzuführen ist, entzieht sich bis jetzt unserer Kenntniss. Die von anderer Seite ausgesprochene Vermuthung, dass es sich um eine pathologische Erscheinung handele, ist durch nichts bewiesen, und wir können die Trauerfichte nur als ein Glied in der Formenreihe der vielgestaltigen Picea excelsa Lk., welches sich an die Formen der Hänge- und Säulenfichte natürlich anschliesst, betrachten. (ex.) Dr. C. Brick (Hamburg).

Die Spectralanalyse des Fixsternlichtes zeitigt fast täglich neue, interessante Ergebnisse. Zu den nun schon in grösserer Zahl bekannten Sternen, die spectralanalytisch untersucht eine periodische Verschiebung der dunklen Absorptionslinien erkennen lassen, aus welcher wir nach dem Doppler'schen Princip auf eine Bahnbewegung, d. h. auf die Doppelsternnatur jener Gestirne schliessen müssen, sind jüngst wieder zwei neue hinzugekommen, nämlich δ Cephei und α Aquilae (Atair). An dem ersteren, sehr regelmässig mit einer kurzen Periode von $5^1/_3$ Tagen veränderlichen Stern hat Belopolsky in Pulkowa eine oscillirende Bewegung in der Gesichtslinie, deren Periode mit derjenigen des Helligkeitswechsels übereinstimmt, festgestellt und es steht zu hoffen, dass diese Entdeckung eine Handhabe geben wird, um den Lichtwechsel der Veränderlichen des betreffenden Typus (der wegen seiner fortwährenden Lichtänderung von dem durch Verfinsterungen erklärten sogenannten Algoltypus zu unterscheiden ist) plausibel zu erklären.

Bei Atair ist die Existenz einer allerdings ziemlich complicirten Oscillation in der Richtung der Gesichtslinie ganz neuerdings von Deslandres in Paris ermittelt worden. An dem Spectrum desselben Sterns hat der Genannte ausserdem die Wahrnehmung machen können, dass zeitweise im Inneren der breiten Wasserstofflinien, sowie auch der Linien des Calcium und Eisens helle Linien aufblitzen, die nur von dem von der Atmosphäre des Sterns ausgesandten Lichte herrühren können. Atair ist demnach der erste Stern, bei welchem directe Anzeichen für das Vorhandensein einer Atmosphäre zu Tage getreten sind, in welcher Vorgänge sich abspielen, die mit den Protuberanz- und Fackel-Bildungen auf der Sonne Aehnlichkeit haben. F. Kbr.

Hermann v. Helmholtz' Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik ist der Titel einer Rede, welche der dz. Prorector der Universität Heidelberg, Professor Koenigsberger, am 22. November 1895 gehalten hat, und in welcher diejenige Seite von v. Helmholtz' Forschungen eine ebenso eindringende wie klare Darstellung und Würdigung findet, die bisher in den Gedächtnissreden nur wenig berührt worden ist. Und doch darf man wohl sagen, dass durch die hier berührten Forschungen, in dem von Professor Koenigsberger gewählten Umfange, von Helmholtz sich den schönsten unvergänglichen Lorbeer gepflückt hat.

H. von Helmholtz war nicht ein Mathematiker in dem gewöhnlichen Sinne des Worts. „Es lag eben nicht in der Natur seines Geistes begründet, mathematische Untersuchungen um ihrer selbst willen durchzuführen, sich zu erfreuen an der Herleitung völlig abstracter Wahrheiten, welche Eigenschaften der geometrischen und arithmetischen Gebilde darstellen, die dann möglicher Weise in den exacten Naturwissenschaften ihre Anwendung finden; er holte sich vielmehr seine mathematischen Probleme — und es ist dies der einzig wahre, aber auch nur von einem so grossen Meister mit Erfolg einzuschlagende Weg — unmittelbar aus der Beobachtung der Natur, indem er von der Voraussetzung ausging, dass die Wissenschaft, deren Zweck es ist, die Natur zu begreifen, auch annehmen müsse, dass sie begreiflich sei, und begreiflich sein bedeutet für ihn nichts anderes als — um mit den Worten seines grössten Schülers Heinrich Hertz zu reden — „die denknothwendigen Folgen der inneren Scheinbilder äusserer Gegenstände mit den naturnothwendigen Folgen der abgebildeten Gegenstände in Uebereinstimmung zu bringen, oder die Probleme der Natur mathematisch zu formuliren.“ „Nur dann interessirten ihn auch mathematische Untersuchungen an sich, wenn es sich um die Aufsuchung der Grundlagen und Axiome mathematischer Disciplinen handelte, und so hat er in der That darauf bezügliche Forschungen für die drei grossen Gebiete der Mathematik, die Geometrie, Arithmetik und Mechanik angestellt, die für die Erkenntnisstheorie, sowie für die gesammte Entwickelung der mathematischen Physik bahnbrechend gewesen sind, wobei ihm aber auch hier wieder im Gegensatz zu ähnlichen oder ganz gleichgerichteten Untersuchungen anderer ausgezeichneter Mathematiker stets die Beobachtung und Erfahrung den festen Boden und eine sichere Richtschnur für seine Wege gaben, auf denen er zu den abstractesten mathematischen Wahrheiten gelangte.“

Indem Herr Prof. Koenigsberger mit der grössten Belesenheit und gründlichsten Sachkenntniss den Versuch unternommen hat, von Helmholtz' tiefgehende Untersuchungen auf dem Gebiete der Mathematik in ihrer ganzen Ausdehnung zu kennzeichnen und zu würdigen, hat er nicht nur den Leistungen des unsterblichen Meisters

ein schönes Denkmal gesetzt, sondern er hat sich auch den Dank derer in hohem Maasse erworben, die bisher eine Werthschätzung der besprochenen Forschungen schmerzlich vermisst haben. Für den Laien bilden vielleicht Dinge, wie die Erfindung des Augenspiegels, den Gegenstand der grössten Bewunderung, der Mann der Wissenschaft wird v. Helmholtz in erster Linie für seine tiefsinnigen Forschungen auf dem Felde der reinen und angewandten Mathematik die Palme zuerkennen.

Möge die Rede des Herrn Professor Koenigsberger recht viele Leser finden! G.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Physiologie zu Breslau Prof. Dr. Hürthle zum ausserordentlichen Professor; der Chemiker Dr. Ferdinand Fischer in Göttingen zum Professor; Dr. Nicolai Busch zum Directorgehülfen am Botanischen Garten der Universität Dorpat.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der organischen und physiologischen Chemie, Director des chemischen Laboratoriums und des physiologisch-chemischen Instituts zu Tübingen Dr. Karl Gustav Huefner nach Strassburg als Nachfolger Hoppe-Seylers; der ordentliche Professor der Landwirthschaft und Director des landwirthschaftlichen Instituts in Jena Dr. Theodor von der Goltz nach Bonn als ordentlicher Professor und Director der landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf; der Director der Klinik für Haut- und verwandte Krankheiten und ausserordentliche Professor in Strassburg Dr. Wolf als ordentlicher Professor nach Leipzig; der Privatdocent der Astronomie an der Universität zu München Dr. Julius Bauschinger als ausserordentlicher Professor der Astronomie und Leiter des astronomischen Recheninstituts nach Berlin an Stelle des verstorbenen Prof. Tietjen; der Forstmeister und Entomologe Wachtl an der forstlichen Versuchsanstalt Marienbrunn als ordentlicher Professor des Forstschutzes und der forstlichen Entomologie an die Hochschule für Bodencultur zu Wien; der ordentliche Professor der Chirurgie in Utrecht Dr. Anton Freiherr von Eiselsberg nach Königsberg als Nachfolger des Prof. Braun.

In den Ruhestand tritt: Der Director der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf Geheimer Regierungsrath Professor Dünkelberg.

Es starben: Der ordentliche Professor der Anatomie und Director der anatomischen Anstalt in Rostock Dr. Albert von Brunn; der Professor für Botanik und Chemie an der medicinischen Hochschule zu Kairo Dr. Sickenberger.

Litteratur.

H. Poincaré, Théorie analytique de la propagation de la chaleur. — Capillarité. Georges Carré, Paris 1895.

Zu der grossen Zahl von Vorlesungen über die verschiedenen Zweige der mathematischen Physik, welche Herr Poincaré in dem oben genannten Verlage hat erscheinen lassen, gesellen sich nun auch die über die analytische Theorie der Wärmeausbreitung und über Capillarität. Die Erstere ist von den Herren Rouger und Baire, die Letztere von Herrn Blondin redigirt worden den wir schon von früheren Bänden dieser Serie her kennen. Ueber die Vorzüge der Poincaré'schen Darstellungsweise ist bei Gelegenheit der Besprechung der früheren Bände und deren deutschen Uebersetzungen in diesen Spalten ausführlich gesprochen worden, und es könnte hier nur eine Wiederholung stattfinden, wenn wir von Neuem hierauf eingehen wollten. Ebensowenig kann an dieser Stelle auf Einzelheiten der Entwicklungen eingegangen werden.

Referent kann sich daher auf einige kurze Angaben über den Inhalt der vorliegenden Vorlesungen beschränken. In dem ersten der anzuzeigenden Werke wird zunächst an die Fourier'schen Arbeiten angeknüpft, und seine Hypothesen werden näher auseinander gesetzt. Besondere Aufmerksamkeit wird den Anwendungen auf specielle Probleme geschenkt, bei denen sowohl den Fourier'schen Reihen als auch den Fourier'schen Integralen eine eingehendere Erörterung zu Theil wird. Die Vorlesungen über Capillarität beginnen mit einer Darstellung der Laplace'schen Theorie; hierauf wird auf die Theorien von Gauss und Poisson eingegangen, deren Grundlagen auseinandergesetzt werden. Diesen Capiteln folgt eines über dünne Schichten, in welchem zunächst der wichtige Nachweis geliefert wird, dass die Gleichgewichtsflächen dünner Flüssigkeitsmembranen Minimalflächen sind. Dies führt naturgemäss zu den Plateau'schen Experimenten über diesen Gegenstand, die im nächsten Capitel mathematisch behandelt werden. In dem folgenden fünften Capitel werden solche Probleme behandelt, bei denen die Schwere von Einfluss ist, z. B. das Gleichgewicht eines Flüssigkeitstropfens, der auf einer dichteren Flüssigkeit ruht. Das sechste und letzte Capitel beschäftigt sich noch kurz mit Anwendungen der Thermodynamik auf die Capillarerscheinungen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die vorliegenden Vorlesungen des Herrn Poincaré, dem nicht nur die reine Mathematik, sondern auch die mathematische Physik so hervorragende Bereicherungen verdankt, ebenso wie die früheren, in gleichen Verlage erschienenen Bände das besondere Interesse der Mathematiker und Physiker erregen, und so auch in Deutschland eine grössere Verbreitung finden werden. G.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 49. Jahrg. 2 Abth. enthaltend: Physik des Aethers, redigirt von Richard Börnstein. — Preis 30 Mk. 3 Abth. enthaltend: Kosmische Physik, redigirt von Richard Assmann. — Preis 25 Mk. Verlag von Friedrich Vieweg u. Sohn, Braunschweig 1895. — Bezüglich der zweiten Abtheilung des neuen Jahrgangs können wie unser in No. 28 (Seite 343) über die erste Abtheilung gegebenes Urtheil aufrecht erhalten, dagegen können wir der Redaction der dritten Abtheilung den Vorwurf einer nicht hinreichend sorgfältigen Zusammenstellung nicht ersparen. Möglichste Vollständigkeit in der Berücksichtigung aller, auch selbst schwerer zugänglicher wissenschaftlicher Publicationen ist das erste Erforderniss, das ein Unternehmen wie das Vorliegende erfüllen muss, wenn es überhaupt seinem Zweck gerecht werden will. Was soll man von diesem Gesichtspunkte aus dazu sagen, dass der von der Berliner physikalischen Gesellschaft veranlasste Bericht über die Fortschritte der kosmischen Physik die „Mittheilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik" nicht kennt, obgleich diese Vereinigung ihren Sitz gleichfalls in Berlin hat. Die Berichte über die Fortschritte auf dem Gebiet der veränderlichen Sterne, der atmosphärischen Optik und der Meteoriten sind unter Anderem in Folge dieser groben Nachlässigkeit — denn persönliche Motive hält Ref. bei einem derartigen Werk für ausgeschlossen — recht unvollständig ausgefallen und erschüttern in bedenklichem Grade das einem bisher so hohes Ansehen geniessenden Unternehmen entgegengebrachte Vertrauen. Oder sollte vielleicht doch auch jetzt noch einer alten Tradition gemäss, das Prinzip des Todtschweigens (man denke an Schopenhauer, Robert Mayer u. T. W.) als eine im Gelehrtenkriege gut brauchbare Waffe angesehen werden?

F. Kbr.

Notizblatt des Königl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin heisst eine neue seit Anfang dieses Jahres erscheinende Zeitschrift, die in Commission bei Wilhelm Engelmann in Leipzig erscheint. — In den letzten Jahren — sagt der Director des genannten Instituts, A. Engler, in einer Nr. 1 vorgesetzten Vorbemerknng — hat sich der Betrieb des Königl. botanischen Gartens und des botanischen Museums so gesteigert, dass sich die Nothwendigkeit herausstellt, von Zeit zu Zeit in einer jedem Interessenten durch Kauf leicht zugänglichen Schrift von den wichtigeren Eingängen an den genannten Anstalten, sowie auch von bemerkenswerthen Leistungen derselben Nachricht zu geben. Namentlich soll von den Beziehungen, welche zwischen unseren botanischen Anstalten und den Colonien bestehen und sich allmählich immer mehr ausdehnen, das Wichtigste und weitere Kreise Interessirende mitgetheilt werden. Ferner sollen auch in diesem Notizblatt Diagnosen solcher am hiesigen Museum aufgestellten neuen Arten, deren baldige Publication aus verschiedenen Gründen wünschenswerth ist, abgedruckt werden; es wird dadurch für die von dem Unterzeichneten herausgegebenen Botanischen Jahrbücher, in denen dem ursprünglichen Plan gemäss Abhandlungen und Monographien pflanzengeographischen und systematischen Inhaltes mehr in den Vordergrund treten sollen, einige Entlastung geschaffen.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Inhalt: 67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck vom 16.—21. September 1895. IV. — Seltene Waldbäume in Norddeutschland. — Die Spectralanalyse des Fixsternlichtes. — Hermann v. Helmholtz' Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** H. Poincaré, Théorie analytique de la propagation de la chaleur; ders., Capillarité. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1893. — Notizblatt des Königl. botan. Gartens und Museums zu Berlin.

S. Roeder's Bremer Börsenfedern

Anerkannt beste Bureau- und Comptoirfedern

Ueberall zu haben; jedoch nur echt mit dem Namen Roeder.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Die künstlerische Herstellung

von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.

Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
Adler
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

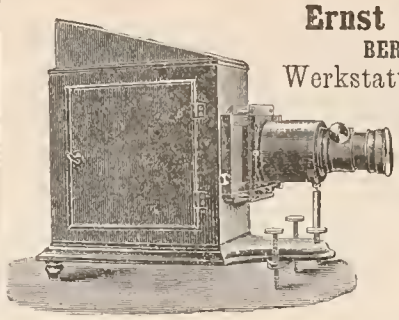
Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w



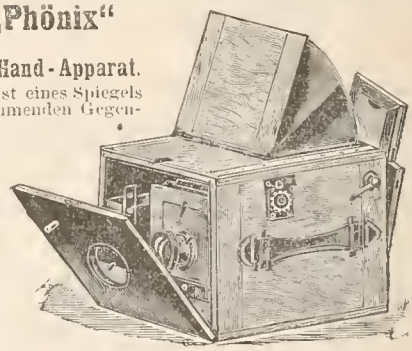
Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Köwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.
Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — *Prospect frei.*

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.